

ACTIVIDADES EN TURRIALBA

TURRIALBA

BOLETIN DEL
CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
TURRIALBA, COSTA RICA
Vol. 3 No. 1 Enero—Marzo de 1975

Vista general del experimento central de sistemas de producción agrícola del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales.

Contenido

	Pág.
Noticias breves	2
Alimentación intensiva del ganado en pastoreo en el trópico	3
Programa de Entrenamiento en Investigación ofrecido por el CATIE	5
Banco Latinoamericano de Semillas Forestales (BLSF)	6
Actividades misceláneas	6
Próximos eventos en CATIE	8

Vol. 3 No. 1
Enero – Marzo de 1975

Editores:
Arnold L. Erickson
Marigold Genis

Comité Editorial:

Manuel Elgueta, Director
Héctor Muñoz
Jorge Soria



NOTICIAS BREVES

PARTIDA DE PERSONAL

Dr. Donald D. Oelsligle, Edafólogo (Especialista en Fertilidad de Suelos), asignado al Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales del CATIE bajo un Convenio entre el CATIE y la Universidad de Carolina del Norte, terminó su trabajo y regresó a los Estados Unidos de América el 17 de diciembre de 1974.

CONSULTOR EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA EN CATIE

El doctor A. Wayne Wymore y su familia llegaron al CATIE, Turrialba, el 2 de febrero de 1975. El doctor Wymore prestará sus servicios profesionales durante cinco meses, en el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales del Centro, como Consultor en el "Proyecto sobre Sistemas de Producción Agrícola para el Pequeño Agricultor".

Específicamente asesorará el manejo de los datos experimentales correspondientes al año 1973–1974, desde el punto de vista de la metodología de Ingeniería de Sistemas.

Se encuentra en disfrute de Licencia Sabática de la Universidad de Arizona, en Tucson, EUA, y su permanencia en el CATIE es financiada por la Oficina Regional para Centroamérica y Panamá de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID/ROCAP).

El doctor Wymore recibió su Ph.D. en matemáticas en la Universidad de Wisconsin en 1955. Ha sido Director del Centro Universitario de Computación de la Universidad de Arizona donde fundó el primer departamento académico de Ingeniería de Sistemas. Fue Jefe de ese departamento por 15 años. El doctor Wymore trabaja activamente como consultor industrial y gubernamental.



CURSOS DE POSTGRADO POR OFRECERSE EN TURRIALBA EN EL SEXTO TRIMESTRE (ABRIL – JUNIO DE 1975)

Dasonomía:

Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográficas

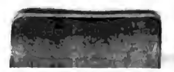
Cursos Generales:

Metodología de la Enseñanza Universitaria

Ciclo de Cursos de Actualización

Se ofrecerán los siguientes cursos en un Ciclo de Cursos de Actualización por ofrecerse en el primer período (7 de marzo al 20 de junio de 1975) para el Programa de Entrenamiento en Investigación 1975/1976:

- Biología General
- Inglés
- Matemáticas
- Química General
- Utilización de la Literatura Científica Agrícola



ALIMENTACION INTENSIVA DEL GANADO EN PASTOREO EN EL TROPICO

El pasto constituye el recurso de alimentación del ganado más abundante y barato del trópico. Sin embargo, por efectos del clima, aún en el trópico húmedo la producción de las pasturas varía drásticamente en calidad y en cantidad a través del año. En el trópico seco casi no hay crecimiento de pasto durante varios meses. Además, con la madurez y cuando la utilización de la pastura es diferida para la estación seca, la calidad se reduce a niveles en que no es posible obtener una adecuada digestión y por ende, adecuado consumo de forraje. Como consecuencia de esto, durante la estación seca el ganado sufre deficiencias nutritivas que frecuentemente producen pérdidas de peso, disminución de la eficiencia reproductiva, y en algunas ocasiones, hasta la muerte de animales. El ganadero puede hacer algún ajuste vendiendo ganado o estableciendo programas adecuados de cría y algunas veces moviendo animales a zonas con diferentes patrones de producción. Sin embargo, estos ajustes pueden resolver sólo parcialmente y en pequeña escala el problema. Para amortiguar los efectos de la fluctuación en la producción de los pastos, como complemento a los ajustes indicados, habría que recurrir, además, a la suplementación de otros alimentos. Sin embargo, para que el uso de alimentos suplementarios al pastoreo tenga justificación socio–económica, se requiere tomar en consideración los siguientes principios:

- El suplemento no debe ser un alimento que establezca una competición entre el animal y el hombre por su consumo. Con relación a este aspecto los herbívoros y específicamente los rumiantes, son los animales que mejor utilización pueden hacer de alimentos que el hombre no puede consumir directamente.
- En lugar de usar alimentos tradicionales importados, debe propenderse a la máxima utilización de los recursos locales. Hay muchos subproductos agroindustriales que pueden utilizarse en alimentación animal: melaza y bagazo de caña; pulpa de café; cáscara de cacao; paja de arroz; rechazos de banano y otros. Estos productos se pierden para el productor si no se les destina a la alimentación animal.
- En vez de fijar como meta los máximos registros de producción del ganado, debe propenderse a obtener la máxima eficiencia de producción. La producción como función de los insumos sigue la ley de los retornos decrecientes. Esto implica que cada incremento adicional del insumo tendrá una respuesta progresivamente decreciente. Al mismo tiempo, la eficiencia aumenta hasta alcanzar un máximo; luego disminuye. En consecuencia, para obtener del animal la máxima producción se debe sacrificar eficiencia.

El Dr. Karel Vohnout, del Departamento de Ganadería Tropical del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), ha venido estudiando el desarrollo de sistemas de alimentación del ganado en pastoreo. Los trabajos experimentales básicos, fundamentados en la aplicación de los principios anotados, se vienen realizando en la Estación Experimental Ganadera del CATIE, en Turrialba. Otros trabajos de carácter más regional se realizan en colaboración con los Ministerios de Agricultura y Ganadería de Costa Rica y de Desarrollo Agropecuario de Panamá. Además, algunos datos son también obtenidos con la cooperación de ganaderos locales. Los animales utilizados son Brahman y Charolés, tanto puros como encastados, así como Criollos, Santa Gertrudis, Romo Sinuano, sus cruzas recíprocas, y cruzas de estas razas con Charolés. Se ha trabajado con animales desde su destete hasta la edad del empadre o de sacrificio. Variando la presión de pastoreo mediante cambios en la carga animal y variando los niveles de suplementación, ha sido posible estudiar las reacciones de los animales en condiciones que van desde muy favorables hasta extremadamente severas. Se pretende en esta forma desarrollar funciones de producción que permitan predecir con suficiente precisión el comportamiento del sistema y por consiguiente, la producción del ganado en función de los insumos. Algunos postulados relevantes desarrollados a partir de los resultados experimentales serán ilustrados con información que se obtuvo en pastura de Guinea *(Panicum maximum)* y suplementación con banano verde.

Producción por Unidad Animal

Como regla general, al incrementar la carga animal y, por consiguiente, la presión de pastoreo, se limita la capacidad del ganado para seleccionar el pasto, lo cual condiciona menores ganancias de peso. Si las presiones de pastoreo son suficientemente intensas, el factor más crítico para la producción será la disponibilidad de pasto. Como se observa en la Figura 1, la suplementación puede hacer variar la intensidad de este efecto, pero el patrón de comportamiento de los animales, sigue siendo el mismo. Nótese que a presiones de pastoreo bajas la suplementación no mejora la ganancia de peso máxima del ganado, de 700 gramos diarios; con cargas de hasta dos animales por hectárea (500 kilogramos) el efecto de administrar banano es apenas perceptible. Conforme aumenta la carga, la suplementación va adquiriendo mayor importancia. Con cargas de diez animales por hectárea, el ganado apenas puede mantener un peso sin suplementación; en contraste, con diez kilogramos de banano los animales ganan hasta 300 gramos diarios.

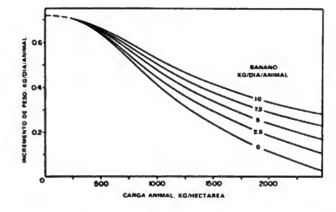


Figura 1. Utilización del banano verde por novillas en pastoreo.

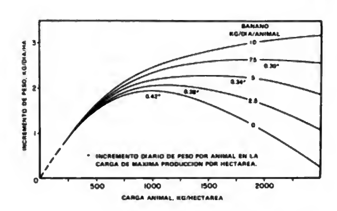


Figura 2. Producción de carne en pasto guinea mediante novillas suplementadas con banano verde.

Producción por Unidad de Superficie

La producción por unidad de superficie es el producto de la producción por animal (calidad) por el número de animales (cantidad). Al aumentar la carga se aumenta la producción del área hasta un valor, pasado el cual, el incremento en número de animales no puede compensar por la disminución de la producción individual. Este máximo corresponde a la carga que permite el mejor aprovechamiento de la pradera. Como se observa en la Figura 2, la suplementación desplaza el valor de máxima producción por unidad de superficie, de tal modo que se incrementa la capacidad de carga de la pradera y el rendimiento del área. Nótese que sin suplementación, la máxima producción se produce con unos cuatro animales por hectárea (1000 kilogramos) y con incrementos individuales de peso de apenas 420 gramos por animal por día. Estos incrementos son menores a los 700 gramos por día obtenidos por los animales cuando no se les impone limitaciones en disponibilidad de pasto. Conforme se incrementa el nivel de suplementación la máxima producción por unidad de superficie se obtiene a mayores cargas. Sin embargo, por el carácter puramente energético de la suplementación, la producción individual correspondiente a la máxima producción por unidad de superficie va disminuyendo progresivamente. Estos resultados plantean al productor el problema de cómo aprovechar eficientemente el forraje de la pradera sin reducir apreciablemente la producción individual del animal. Dichos resultados demuestran que la presión de pastoreo y los niveles de suplementación se encuentran entre los factores más importantes a considerar en las decisiones de manejo.

Decisiones de Manejo

Generalmente, las decisiones de manejo son afectadas por factores económicos. Por consiguiente, resulta de utilidad usar como parámetro de evaluación del sistema la eficiencia, definida como la relación (Rendimiento Neto) / (Costos). En la Figura 3, se pueden apreciar las curvas de eficiencia. En los cálculos se utilizaron los precios que regían en Costa Rica al tiempo en que se analizó la información (noviembre de 1973). Se puede ver que conforme se incrementa la carga hasta unos tres animales por hectárea (750 kilogramos) independientemente del nivel de suplementación, la eficiencia se incrementa rápidamente a los valores máximos de aproximadamente 100 por ciento. Pasado el nivel de carga que produce los valores máximos, la eficiencia disminuye en forma menos drástica. Comparando los resultados de la Figura 2 con los de la Figura 3, se puede observar que, debido a la sustitución parcial de pasto por suplemento, con cargas inferiores a las necesarias para obtener la máxima producción, la suplementación reduce la eficiencia. En contraste, con cargas superiores a las necesarias para obtener la máxima producción, la suplementación aumenta la eficiencia. Nótese que la carga necesaria para obtener la máxima eficiencia es inferior a la requerida para obtener la máxima producción por unidad de superficie. Además, contrastando con lo que ocurre con la producción por unidad de superficie, la carga a la cual se obtiene la máxima eficiencia es poco afectada por la suplementación.

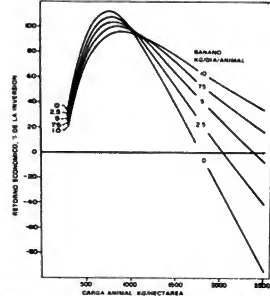


Figura 3. Retorno económico en la producción de carne con novillas en pastoreo suplementadas con banano verde.

En conclusión, estos resultados permiten obtener las siguientes inferencias importantes:

- La adecuada carga animal es uno de los factores más importantes en el manejo de la pradera. Debido al costo del insumo pasto, el efecto del subpastoreo sobre el retorno económico es más peligroso que el sobrepastoreo. En consecuencia, el ganadero debe prevenir que se le quede forraje no utilizado, evitando, obviamente, el sobrepastoreo destructivo de la pradera.
- No resulta aconsejable utilizar la suplementación únicamente con el objeto de incrementar la capacidad de carga de la pradera o el nivel de producción que se puede obtener de la misma o del animal. El valor económico de la suplementación estriba en la posibilidad de amortiguar los efectos adversos que resultan de la reducción en la producción de pasto. Para el caso del banano verde, dentro de un ámbito de variación en la disponibilidad de pasto de 40 a 100 por ciento, el ganadero podría mantener la producción máxima por unidad de superficie administrando aproximadamente 1,5 kilogramos de banano verde por 100 kilogramos de peso vivo, por cada 10 por ciento de reducción de la producción de pasto.

Como complemento a los resultados del presente informe el Dr. Vohnout se encuentra estudiando el uso de fuentes nitrogenadas no proteicas y cómo aprovechar los principios de crecimiento compensatorio en sistemas de alimentación que permitan la máxima utilización de los pastos, con el mínimo insumo en alimentos suplementarios.



PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO EN INVESTIGACION OFRECIDO POR EL CATIE

El 3 de marzo se inició el Programa de Entrenamiento en Investigación, con una semana de orientación para los nuevos estudiantes. El programa de orientación se inició con las palabras de bienvenida expresadas por el Dr. Jorge Soria, Director Encargado del Centro, y una charla sobre Asuntos de Administración Académica, dictada por la señora Marigold Genis, Secretaria de Enseñanza. Realizaron una gira por los campos experimentales de los tres departamentos, acompañados por el señor Arnold L. Erickson. También les fueron ofrecidas charlas sobre los departamentos por sus respectivos jefes, y sobre Asuntos Administrativos del Centro por el señor José Miguel Méndez, Jefe Administrativo–Tesorero del CATIE.

El Programa de la Semana de Orientación finalizó con un Brindis de Recepción a los nuevos estudiantes, ofrecido por el Director Encargado, en el Club Internacional. Asistieron Personal Profesional del CATIE y del IICA–CIDIA, estudiantes del año académico 1974–1975, y sus respectivas esposas.

El Programa de Entrenamiento en Investigación comprende las siguientes actividades técnicas:

a) Cursos de nivelación (Matemáticas, Química General, Biología General, Inglés y Utilización de la Literatura Científica Agrícola).
b) Cursos de especialización en el área de su elección (Fitotecnia, Zootecnia, Dasonomía).
c) Investigación.

Los siguientes estudiantes se matricularon:

Departamento de Ciencias Forestales:

José Imaña E.	Bolivia
José Aguiar Sobrinho	Brasil
Alvaro A. Castaing R.	Costa Rica
Estrella Guier S.	Costa Rica
Guillermo Porras S.	Costa Rica
Lorena San Román J.	Costa Rica
Luis A. Villalobos R.	Costa Rica
Carlos B. E. Aguirre C.	Ecuador

Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales:

José A. Noia Rocha	Brasil
Aresque Machado de Almeida	Brasil
Egberto Araujo	Brasil
Néstor Rojas B.	Colombia
Carlos Orlando T.	Ecuador
Lino E. Chonlong M.	Ecuador
Antoine Altenor	Haití
Santander Jaramillo M.	Panamá
Augusto Padilla Y.	Perú
Salvador Flores P.	Perú
Rafael Alberty R.	República Dominicana
Reynaldo González G.	República Dominicana

Departamento de Ganadería Tropical:

Alberto H. Moreno G.	Argentina	Jorge Rivadeneira S.	Ecuador
Rafael A. Molina S.	Costa Rica	Arturo A. Lemus P.	Guatemala
Francisco Romero R.	Costa Rica	Armando Peralta M.	México
		José Gargurevich E.	Perú



BANCO LATINOAMERICANO DE SEMILLAS FORESTALES (BLSF)

El Banco Latinoamericano de Semillas Forestales es una sección dependiente del Departamento de Ciencias Forestales del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Fue establecido en 1967, debido principalmente al interés de varios países latinoamericanos en la introducción de especies exóticas como medida para cubrir la demanda de madera por las industrias forestales. Los ensayos con estas especies exóticas fueron orientados principalmente a especies de rápido crecimiento y con maderas de múltiple uso.

El BLSF mantiene una existencia de 80 a 120 lotes de semillas, con un promedio aproximado de 50 especies, la mayoría de las cuales son tropicales o subtropicales. El 50 por ciento de las especies distribuidas a todo el mundo son exóticas, adquiridas por medio de intercambio o compradas directamente de muchos países del mundo. El otro 50 por ciento de las especies es de material nativo, recolectado principalmente en Costa Rica. Este Banco es uno de los centros distribuidores principales de los pinos centroamericanos y mexicanos, de los cuales manipula anualmente, en pequeños paquetes, alrededor de 200 kilogramos. También distribuye semillas de varias especies de hoja ancha, sean exóticas o nativas.

La distribución de la semilla se lleva a cabo preferentemente en pequeñas cantidades para fines experimentales. En esos paquetes la semilla va acompañada de un formulario con toda la información pertinente y disponible sobre la semilla. Esta distribución se hace como intercambio, o a un precio de costo, más un pequeño porcentaje extra para cubrir gastos administrativos.

El BLSF cuenta con un pequeño laboratorio de semillas donde se llevan a cabo, principalmente, las pruebas regulares de germinación. También cuenta con una cámara fría, la cual posee un equipo especial, donde se mantiene la semilla a 4°C de temperatura y a 20 por ciento de humedad.

Empezando en 1975, el ya establecido programa del BLSF formará parte clave de dos programas adicionales: el de mejoramiento de árboles forestales (genética forestal) y del Banco de Germoplasma.

El programa de mejoramiento de especies forestales, basado en 50 años de investigación en mejoramiento a través de los trópicos, conducirá al próximo paso lógico para América tropical o sea el establecimiento de huertos de semilla certificada. Una de las especies más importantes para reforestación en estos días es el pino hondureño *(Pinus caribaea* var. *hondurensis)*, pero es casi imposible conseguir semilla, la cual se vende hasta en $150 el kilo. Durante el período 1968–74 el BLSF distribuyó más de 300 kilogramos de pino hondureño. Uno o varios huertos de semilla de pino hondureño serían de mucha utilidad para los países neotropicales. Hay otras especies también, por ejemplo laurel *(Cordia alliodora)* o ciprés *(Cupressus lusitanica)*, que serían más útiles para la reforestación si fuera posible conseguir semilla mejorada.

El programa del Banco de Germoplasma del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales será un esfuerzo para conservar genes de plantas domesticadas para la agricultura, o plantas silvestres, en peligro de extinción. Con el esfuerzo para producir mejores variedades de plantas usadas en la agricultura, se eliminaron muchos genes que en el futuro, cuando se desee mayor variabilidad, podrían ser útiles. El Banco de Germoplasma tendrá como objetivo la preservación de variedades distintas de estas plantas. En realidad el Banco ya empezó a funcionar puesto que el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales ya tiene muchas variedades, en forma viva, de tan importantes plantas como el café, cacao, frijol, pejibaye *(Guilielma gasipaes)* y otros.



ACTIVIDADES MISCELANEAS

CURSO INTENSIVO SOBRE SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA PARA EL TROPICO REALIZADO EN EL CATIE

Desde su reciente organización como institución autónoma, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), localizado en Turrialba, Costa Rica, decidió orientar sus trabajos de investigación agrícola hacia tópicos de utilidad práctica e inmediata. Asimismo, se decidió que su esfera de acción fueran preferentemente los países de Centroamérica y del Caribe.

Desde hace un poco más de un año, el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales ha concentrado su mayor actividad en el estudio de sistemas de

producción agrícola que aprovechen más eficientemente los recursos con que cuentan los pequeños agricultores, y les proporciona mejores ingresos para mejorar sus condiciones de vida.

Se realizó un curso internacional intensivo sobre sistemas de producción agrícola para el trópico, organizado por el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales, el cual tuvo una duración de seis semanas (febrero 17 a marzo 26, 1975). Este curso estuvo patrocinado por el Proyecto Multinacional de Ciencias Agropecuarias de la OEA, por el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales del CATIE, y por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA (Dirección General y las Oficinas Regionales para las Zonas Norte y Andina).

Como coordinadores del curso fueron asignados los doctores Rufo Bazán, Edafólogo y Antonio M. Pinchinat, Genetista, ambos del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales del CATIE.



El estudiante Manuel Castillo (Rep. Dominicana) recibe de manos del Dr. Jorge Soria el certificado de asistencia al curso. Observan los doctores Antonio M. Pinchinat (derecha) y Rufo Bazán (izquierda), Coordinadores del Curso.

Los objetivos del curso fueron:

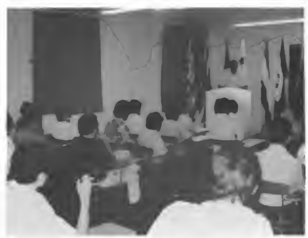
- Revisar y analizar los principios y avances logrados en los sistemas de producción agrícola utilizados en los trópicos.
- Actualizar y reformar los conocimientos de los técnicos nacionales en los aspectos fundamentales que inciden en la eficiencia de los sistemas de producción agrícola.
- Impulsar la investigación, la divulgación y la aplicación de los nuevos sistemas de producción, con el fin de mejorar el nivel de vida del pequeño productor agrícola de América Tropical.

El curso se llevó a cabo en las instalaciones del CATIE en Turrialba, Costa Rica. Además se incluyeron excursiones a diferentes sitios en Costa Rica de variada condición ecológica y diferentes técnicas de agricultura.

El programa constó de cuatro partes que comprendieron los siguientes aspectos:

1. Introducción
1.1 La producción mundial de alimentos y sus tendencias en los trópicos americanos.
1.2 Concepto de Sistemas de Producción Agrícola (sistemas tradicionales y modernos).
1.3 Potencial energético del ecosistema tropical. Sus características y capacidad de uso para explotación agrícola.
2. La investigación agrícola y el desarrollo de sistemas de producción. El manejo del medio ecológico.
2.1 Aspectos socio-económicos de los sistemas de producción.
2.1.1 El medio social rural en el agro-latinoamericano.
2.1.2 Factores de utilización y mercadeo. Su impacto en la producción agrícola.
2.2 Aspectos agronómicos de los sistemas de producción. (Factores físicos, bióticos y climáticos).
3. Modelos de agrosistemas para los trópicos americanos.
3.1 Diseño de los sistemas de producción.
3.2 Modelos de análisis de los sistemas de producción.
3.3 Evaluación de los sistemas de producción.
4. Promoción y uso de los sistemas de producción agrícola.
4.1 La extensión agrícola y su función de ayuda al pequeño consumidor.
4.2 Aplicación de los resultados de la investigación agrícola.

El programa anterior se desarrolló mediante conferencias diarias, de lunes a viernes, y de prácticas de campo y laboratorio los sábados. Algunos fines de semana se dedicaron asimismo a excursiones de interés en relación con los temas tratados en las conferencias. Además se incluyeron mesas redondas y seminarios, con la participación de investigadores con amplia experiencia en su campo de especialización, para reforzar y complementar los tópicos bajo estudio.



Parte de los asistentes del curso escuchan las palabras del Dr. Rufo Bazán, Coordinador del Curso, en la ceremonia de inauguración.

Participaron en el curso profesionales latinoamericanos que en su mayoría poseen el título de Ingeniero Agrónomo, ligados a programas nacionales de desarrollo y producción de cultivos básicos en sus propios países.

Los participantes del curso suman 39 y su distribución por países es la siguiente: Argentina (1), Bolivia (5), Brasil (1), Colombia (4), Costa Rica (4), Ecuador (4), El Salvador (1), España (1), Estados Unidos de América (1), Guatemala (1), Haití (2), México (2), Perú (6), República Dominicana (3), Trinidad (1) y Venezuela (2).

Los conferencistas fueron técnicos de reconocido prestigio internacional y de una amplia experiencia en su campo de especialidad, provenientes de varias instituciones internacionales y universidades.

ASESOR FORESTAL VISITO CATIE

El Dr. J. Harry G. Smith, profesor de la Facultad Forestal, Universidad de British Columbia, Vancouver, Canadá, y Asesor del Departamento de Ciencias Forestales del CATIE, visitó el Centro durante el período 12–16 de enero de 1975, para discutir algunos aspectos relacionados a los programas de investigación y enseñanza que desarrolla el Departamento. Se entrevistó con el Ing. Manuel Elgueta, Director del CATIE, y personal del Departamento. Visitó también los campos experimentales.

VIAJES, ASESORIA Y ASISTENCIA TECNICA

– El Ing. Pablo Rosero, Dasónomo y Especialista en Manejo Forestal del Departamento de Ciencias Forestales, asistió a una reunión internacional en Cali, Colombia, del 2 al 4 de diciembre de 1974, sobre la Silvicultura de Bosques Tropicales, patrocinada por el Programa del IICA para el Desarrollo de los Trópicos Americanos (IICA–TROPICOS). Presentó un trabajo intitulado "Manejo del Bosque Secundario Florencia del CATIE".

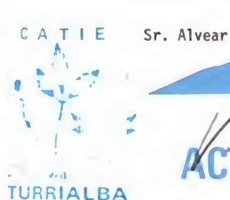
– Durante el período del 3 al 7 de marzo de 1975, el Dr. Karel Vohnout, Nutricionista del Departamento de Ganadería Tropical del CATIE, viajó a David, Panamá, para ofrecer asistencia técnica al Proyecto de Pastos y Forrajes del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) bajo el convenio entre el IICA y MIDA.

Próximos Eventos en CATIE

- 3a. Reunión del Consejo Directivo del CATIE.
  6–8 de junio de 1975.
- Curso Intensivo sobre Alimentación de Bovinos.
  Finales de setiembre de 1975 con una duración de 4 semanas. Patrocinado por la FAO con la cooperación del CATIE.

ACTIVIDADES EN TURRIALBA lo publica trimestralmente, en español e inglés, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE); que es un Centro Internacional, establecido como una Asociación Civil de carácter científico y educacional sin fines de lucro, constituida entre el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA y el Gobierno de Costa Rica.

El objetivo de este Boletín es proporcionar información sobre la investigación y enseñanza en el campo agrícola que realiza el CATIE al servicio de Centroamérica, Las Antillas y el Hemisferio en general, así como divulgar otras noticias relacionadas con sus actividades. Se distribuye gratuitamente a quienes lo soliciten a los Editores. El material contenido en esta publicación puede ser reproducido, indicando su procedencia.



Sr. Alvear



ACTIVIDADES EN TURRIALBA

BOLETIN DEL
CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
TURRIALBA, COSTA RICA Vol. 3 No. 2 Abril–Junio de 1975

El Dr. Irving Tragen, Director de ROCAP, en el momento de firmar el Contrato CATIE/ROCAP; lo acompañan (de izquierda a derecha) el Ing. Manuel Elgueta, Director del CATIE y el Dr. José Emilio Araujo, Director General del IICA.

(Ver texto en la página 6)

Contenido

	Pág.
Sistemas de producción de cultivos alimenticios — resultados preliminares	2
Utilización de la urea en el engorde intensivo de bovinos	4
Noticias breves	6
Actividades misceláneas	6

Vol. 3 No. 2
Abril – Junio de 1975

Editores:

Arnold L. Erickson
Marigold Genis



SISTEMAS DE PRODUCCION DE CULTIVOS ALIMENTICIOS
Resultados Preliminares

Los pequeños agricultores de América Central producen gran parte de los alimentos que se consumen en la región. Sin embargo, esta producción no alcanza para satisfacer una demanda que aumenta constantemente con el incremento de la población. La producción de alimentos podría aumentarse si los pequeños productores hicieran uso de la tecnología existente: sin embargo, esta tecnología resulta por lo general demasiado costosa e implica un cambio bastante drástico en sus prácticas tradicionales de producción.

Ante la necesidad de desarrollar un nuevo tipo de tecnología para el pequeño productor, el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales del CATIE diseñó un ensayo de campo en el que se probaron sistemas de producción adecuados a los recursos del pequeño agricultor. Estos sistemas incluyeron cinco cultivos: frijoles, maíz, arroz, camote y yuca. Estos cultivos fueron sembrados como monocultivos, cultivos asociados, cultivos intercalados con diferentes grados de sobreposición y secuencias de cultivos. En un Experimento Central, de aproximadamente 5 hectáreas, se ensayaron 54 de estos sistemas con 4 variantes cada uno dispuestos en un diseño de bloques pseudo–aleatorios con dos repeticiones.

En todos los sistemas, la densidad de siembra por cultivo se mantuvo uniforme, independientemente de las asociaciones establecidas, mientras que la modalidad y las distancias de siembra cambiaron según el grado de tecnología empleado.

En los sistemas que se presentan para este trabajo se observa una gradiente de uso del suelo que está dada por el tipo de cultivo y su distribución espacial y cronológica.

Los resultados del ensayo se evaluaron tomando en cuenta aspectos agronómicos y socioeconómicos.

En general, el número de plantas establecidas resultó bajo debido a condiciones físicas del suelo (compactación y encharcamiento), competencia entre cultivos y aspectos sanitarios.

Los rendimientos y la producción de biomasa, tanto en monocultivos como en policultivos, fueron mayores en alta tecnología. A su vez, dentro de cada nivel de tecnología, los policultivos rindieron más que los monocultivos tanto en producto total útil como en biomasa (Cuadro 1). En efecto, los índices de uso equivalente de tierra (UET), con referencia a los niveles de tecnología alta y baja, muestran que todos los sistemas policulturales son agronómicamente eficientes, destacándose los sistemas F+Y–M, F–M–M, F+M–M y M+Y–C. Algunas de las formas de policultivo en baja tecnología resultaron similares en eficiencia a los respectivos monocultivos en alta tecnología.

Dentro de la tecnología alta, el uso de fertilizantes resultó ser uno de los factores más importantes que determinaron los rendimientos obtenidos. Aparentemente los sistemas policulturales hacen un uso más eficiente de los fertilizantes si se considera que las cantidades aplicadas son inferiores a la suma de los requisitos individuales de las especies componentes del sistema. En orden decreciente, la eficiencia de los elementos fertilizantes como formadores de producto útil fue:

$$K > N > S > P$$

Las enfermedades diseminadas a través del aire fueron más evidentes y de mayores consecuencias en los monocultivos que en los policultivos. En estos últimos, unas especies actúan como barreras naturales que impiden la libre diseminación de inóculo. Por el contrario, algunos policultivos, por la creación de microambientes de alta humedad relativa y sombra, favorecieron el desarrollo de otros tipos de enfermedades. Todos los cultivos, entre junio y julio sufrieron el ataque de *Phyllophaga* sp., lo que afectó negativamente los rendimientos.

La cantidad de malas hierbas fue menor en los sistemas policulturales y de baja tecnología que en los sistemas de monocultivo y de alta tecnología.

La biomasa (kilogramos por hectárea) producida por kilocalorías de energía solar fotosintéticamente activa recibida durante la permanencia del sistema fue 36 por ciento mayor en los sistemas biculturales y 40 por ciento mayor en los triculturales comparados con los monocultivos.

Los sistemas mono– y biculturales con componentes de ciclo vegetativo similar, como frijol y maíz, presentan una distribución más uniforme de uso de mano de obra que ciertos sistemas policulturales con cultivos de ciclo vegetativo muy diferentes, como aquellos en donde participa la yuca. La yuca presentó un período de poco consumo de mano de obra durante tres meses, cuando crecida sola o en asociaciones después de la cosecha de los cultivos de ciclo corto.

En los sistemas de tres cultivos, la cantidad de jornales totales necesarios para deshierbas fue mayor que en los monocultivos debido a la dificultad que implica el movilizarse dentro de un área casi completamente cubierta de vegetación.

Los sistemas policulturales entre los cuales se destacan F+Y, F+M+Y y F+Y–M, son los que proporcionaron mayor beneficio por día por ciclo y por año, hacen mejor uso de la mano de obra y aportan nutrimentos que pueden balancear mejor una dieta.

Cuadro 1. Producción de alimentos, biomasa, uso equivalente de tierra y permanencia en el terreno de 25 agrosistemas en dos niveles de tecnología.

Código	SISTEMA: Cultivos* y orden de distribución**			SISTEMA: Nivel de tecnología***	Producción (TM/ha) por cultivo según el orden de distribución			Ciclo de permanencia útil en el campo (Días)☆	UET (%) con Ref. Monocultivo en		BIOMASA: Producción absoluta TM/ha			BIOMASA: Producción relativa			UET %
	1	2	3		1	2	3		B	A	1	2	3	1	2	3	☆☆
01	F			B	0,35			84	100		1,32			100			
02	F			A	1,08			84		100	1,40			100			
03	M_1	/ M_2	/ M_3	B	0,72	/ 0,68	/ 0,28	166	100		3,88	4,92	3,87	100	100	100	
04	M_1	/ M_2	/ M_3	A	2,51	/ 1,95	/ 1,36	166		100	8,26	13,28	8,55	100	100	100	
05	C_1	/ C_2		B	15,82	/ 0,51		171	100		9,08	2,40		100	100		
06	C_1	/ C_2		A	12,16	/ 0,68		171		100	10,87	5,70		100	100		
07	Y			B	7,86			240	100		10,82			100			
08	Y			A	14,71			240		100	16,48			100			
09	F	+ M_1		A	0,60	+ 2,92		166	577	172	0,87	10,89		62	132		194
10	F	+ Y		B	0,17	+12,52		240	208	101	0,70	13,78		53	127		180
11	F	+ Y		A	1,04	+19,13		240	540	226	1,59	13,56		120	82		202
12	M_1	+ Y		B	1,23	+ 8,41		240	278	106	1,85	8,05		48	74		122
13	M_1	+ Y		A	3,05	+ 8,30		240	530	178	11,64	11,49		141	70		211
14	F	+ M_1	+ Y	B	0,06	+ 0,69	+ 8,41	240	220	91	0,31	5,91	8,91	23	152	82	257
15	F	+ M_1	+ Y	A	0,37	+ 1,61	+12,18	240	485	181	1,12	11,97	15,88	80	145	96	321
16	F	+ Y	− M_3	B	0,15	+13,94	− 0,51	407	402	141	0,59	12,95	6,61	45	119	170	334
17	F	+ Y	− M_3	A	1,03	+18,59	− 0,93	407	863	289	1,11	14,55	5,85	79	88	68	235
18	F	− M_2	− M_3	A	1,36	− 1,57	− 1,57	417	1180	322	1,57	7,87	10,07	112	59	117	288
19	F	+ M_1	− M_3	A	0,63	+ 2,35	− 1,49	333	1038	262	0,72	7,89	4,81	51	96	96	203
20	M_1	+ Y	− M_3	B	0,20	+ 5,70	− 0,33	407	219	71	0,46	5,03	4,44	12	46	115	173
21	M_1	+ Y	− M_3	A	2,63	+ 9,79	− 0,81	407	779	232	8,05	11,17	7,28	97	68	85	250
22	M_1	+ Y	− C_2	B	1,85	+10,68	− 2,15	412	815	463	1,37	8,27	9,93	35	76	413	524
23	M_1	+ Y	− C_2	A	3,00	+ 7,32	− 0,38	412	585	226	9,71	12,77	8,94	117	77	154	348
24	C_1	+ Y	− C_2	B	6,90	+ 4,99	− 1,86	412	573	365	6,20	8,21	3,90	68	76	162	306
25	C_1	+ Y	− C_2	A	1,44	+15,84	− 1,21	412	448	298	8,34	13,22	9,14	76	80	160	316

* F: frijol; M: maíz; C: camote; Y: yuca.

** M_1, M_2, M_3, C_1, C_2: maíz o camote en primer, segundo o tercer período según la cifra índice correspondiente.
/: separación de monocultivo; +: cultivo asociado; −: cultivo en rotación.

*** A: alto; B: bajo.

☆ Excluyendo período de barbecho.

☆☆ UET: Uso equivalente de tierra.

Los resultados preliminares obtenidos en este trabajo demuestran que:

1. Los sistemas que incluyen cultivos múltiples, asociados o mixtos, fueron en general más eficientes en producción de alimentos y biomasa que los monocultivos aún cuando éstos se realizaran usando tecnología alta.
2. Es posible producir tecnología con el propósito de mejorar los sistemas tradicionales del pequeño agricultor, permitiéndole hacer un mejor uso de los recursos tierra y mano de obra, a la vez de proporcionarle mayores ingresos para mejorar su nivel de vida.

UTILIZACION DE LA UREA EN EL ENGORDE INTENSIVO DE BOVINOS

Importantes logros en la investigación sobre el uso práctico de la urea en alimentación animal se han obtenido como resultado de varios experimentos y aplicaciones prácticas al nivel del productor, dirigidos por el Dr. Manuel E. Ruiz, Nutricionista del Departamento de Ganadería Tropical.

Considerando que el factor nutricional más limitante de la producción animal es el bajo contenido proteico de los alimentos, especialmente de los subproductos energéticos, es evidente que la suplementación proteica es imprescindible si se piensa desarrollar y aplicar sistemas intensivos de producción animal en el trópico. A medida que el nivel de productividad que se quiera aumentar, mayor tendrá que ser la concentración proteica en el alimento. De igual manera, a medida que la base de la alimentación vaya dependiendo de subproductos de muy bajo nivel proteico, como la melaza de caña, banano de desecho, bagazo, paja de arroz, etc., o de subproductos cuya proteína es de pobre disponibilidad, como la pulpa de café, más va a aumentar la cantidad necesaria de proteína suplementaria.

Por otro lado, los productos ricos en proteína, generalmente son caros, especialmente en los países tropicales. Este hecho puede hacer que sistemas de alimentación basados en subproductos baratos pero de muy bajo nivel proteico (3 por ciento o menos) sean de poca rentabilidad o aún prohibitivos desde el punto de vista económico. Afortunadamente, el rumiante es capaz de convertir fuentes de nitrógeno no proteico a proteína gracias a la actividad sintetizadora de sus microorganismos ruminales. Esta característica es objeto de investigación en el CATIE y los resultados de más relieve práctico se presentan a continuación.

El nivel de urea

Este producto se ha empleado en la alimentación animal desde hace muchos años. Hasta ahora se ha recomendado que su nivel no sobrepase al 30 por ciento de todo el nitrógeno requerido por el animal, quedando así que el 70 por ciento esté en la forma de proteína natural. En Turrialba se han realizado experimentos en que hasta el 72 por ciento del nitrógeno total provenía de la urea; los resultados han indicado que es factible reemplazar toda la proteína suplementaria por urea. En general, a medida que el nivel de urea aumenta, en sustitución de la proteína natural suplementaria, la tasa de aumento de peso disminuye. Esto es debido a que el nitrógeno de la urea es ineficientemente utilizado en comparación con las proteínas naturales. Sin embargo, a medida que el nivel de urea aumenta, la ganancia neta económica aumenta, ya que el costo del nitrógeno uréico es muy inferior al costo del nitrógeno de las proteínas verdaderas. Estas relaciones se pueden apreciar claramente en la Figura 1, proveniente de uno de los experimentos llevados a cabo en el CATIE.

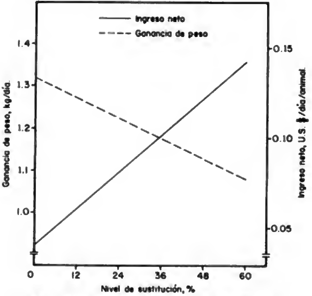


Fig. 1- Efecto biológico y económico de la sustitución del N proteico por N ureico, en novillos de engorda.

Además de los efectos ya descritos, cabe notar en la Figura 1 que aún al máximo nivel de sustitución las ganancias de peso fueron relativamente altas (1 kg/día/animal) y los ingresos netos se maximizaron a US$0,14/animal/día. Estos resultados se obtuvieron con novillos de las razas Criollo, Romo Sinuano, Brahman, y cruzas respectivas, con un historial previo de alimentación abundante y de alta calidad (ganancia pre-experimental: 1 kg/día). La fuente de proteína suplementaria fue la harina de carne, un subproducto relativamente abundante en Costa Rica, la que se reemplazó en varias proporciones con urea. La fuente energética consistió de melaza (2,5 kg/100 kg de peso vivo) y la fibra fue proveída con bagazo de caña (400 g M.S./100 kg de peso vivo). La cantidad total de proteína (N x 6,25) fue de 350 g/100 kg de peso vivo.

La eficiencia aparente de utilización de la urea

Comparado con las proteínas naturales, la urea es pobremente utilizada (60–80 por ciento vs. 40–50 por ciento, respectivamente). Esto es debido principalmente a que la urea se hidroliza muy rápidamente en el rumen, lo cual previene que sea utilizada

adecuadamente para la síntesis de proteína microbiana. Además, el animal constantemente pierde urea en la orina y, a medida que se incluye urea en el alimento esta pérdida aumenta, imponiendo así un límite en la tasa de utilización neta de este producto nitrogenado. Sin embargo, hay evidencias de laboratorio que indican que la forma de la energía puede regular la eficiencia de utilización de la urea en la síntesis de proteína microbiana. Aparentemente, tal efecto es también observable en el animal. Un resultado que ilustra esta posibilidad, se presenta en la Figura 2. En este caso, se procedió a reemplazar la energía metabolizable de la melaza (azúcares) por energía metabolizable proveniente del banano de desecho (almidón). Este reemplazo se realizó hasta un nivel de 50 por ciento. En consecuencia, todos los grupos recibieron cantidades de energía total aproximadamente iguales. Además se mantuvo constante el nivel de urea: 75 g de urea/100 kg de peso vivo correspondiendo a un nivel de sustitución del 60 por ciento de la proteína.

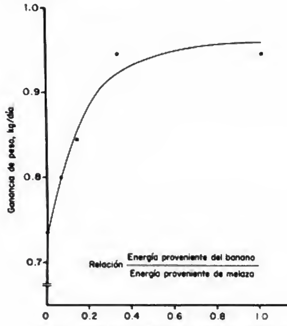


Fig. 2- Efecto de la sustitución de la energía metabolizable de la melaza por la del banano sobre la ganancia de peso de vacas viejas alimentadas con altos niveles de urea.

Se observa en la Figura 2, primero, que al nivel de 100 por ciento de la energía proveniente de la melaza, la ganancia de peso fue de sólo 0,74 kg/día en vez del 1,0 kg/día predicho por la Figura 1. Esto es probablemente debido a que los animales que produjeron los resultados de la Figura 2 fueron vacas de ocho años de una eficiencia muy inferior a los novillos que se usaron en el trabajo previo.

En segundo lugar, es evidente que a medida que aumenta la proporción de almidón, la ganancia de peso aumenta, hasta un nivel en que el 33 por ciento de la energía total provenía del banano, produciendo un 30 por ciento de aumento en la ganancia diaria. Considerando que la energía total y el nitrógeno se mantuvieron constantes, es probable que esta respuesta fue debida a una mejoría en la utilización de la urea como consecuencia de la presencia de almidón.

Adaptación de los animales a altos consumos de urea

A pesar de la existencia de numerosos trabajos sobre el uso de la urea en bovinos, existe poca información que indique el procedimiento por seguir para que el bovino llegue a consumir altas cantidades de urea sin que se llegue a intoxicar en el proceso. Como resultado de las experiencias experimentales y a nivel ganadero, el siguiente método de adaptación de los animales al consumo de urea ha probado ser de bastante confianza sin que hasta la fecha haya ocurrido un solo caso de toxicidad.

Cuadro 1. Subsistema de alimentación intensiva a base de melaza, bagazo y urea. Todos los datos en proporción a 100 kg de peso vivo.

Día	Forraje verde* kg	Bagazo g	Melaza** kg	Urea g	Harina de carne y hueso g
1–3	5,0	0	0,3	15	50
4–6	2,5	100	0,6	30	100
7–9	1,0	200	1,2	45	200
10–12	0,5	300	2,4	60	300
13	0,0	400	↓	75***	341
↓	↓	↓	↓	↓	↓
hasta sacrificio	0,0	400	2,4	75	341

* En base fresca, aproximadamente 26% de M.S.

** En base fresca, 75% de M.S.

*** Puede ser prolongado a: 60 → 65 → 70 → 75, etc. cada 3 días.

El Cuadro 1, incluye el proceso adaptativo para llegar a un sistema de alimentación intensiva a base de urea y subproductos de la caña. Este sistema se ha probado en tres diferentes lugares en Costa Rica. Además, se está empleando en Veracruz, México, y se han tomado los primeros pasos para su demostración en Veraguas, República de Panamá.



El cincuenta por ciento de la carne en estos toretes de 400 kg se produjo a base de urea.

NOTICIAS BREVES

FIRMA DEL CONVENIO AID–CATIE

Con el fin de ayudar al pequeño productor en aumentar su producción de cultivos alimenticios, el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales, desde el año 1973, ha estado trabajando en un experimento central en el CATIE para desarrollar sistemas de producción adecuados a los recursos del pequeño agricultor. Con la preocupación de proyectar este programa a través de los países de Centroamérica, el CATIE entró en contacto con la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) de los Estados Unidos para financiarlo. Después de un largo período de negociaciones, el proyecto se cristalizó y fue así que el 26 de junio de 1975, en una ceremonia especial llevada a cabo en Turrialba, se procedió a firmar el Contrato entre el CATIE y AID.

Por parte del CATIE firmó el Contrato el Ing. Manuel Elgueta, Director; y por parte de AID, el Dr. Irving Tragen, Director de la Oficina Regional de Programas para Centro América (ROCAP/AID) con sede en Guatemala. Estuvieron presentes en este acto las siguientes personas:

- Por parte del IICA, el Dr. José Emilio G. Araujo, Director General; Dr. José D. Marull, Subdirector General Adjunto para la Coordinación Externa; y el Sr. Alfonso Naranjo, Oficial en Protocolo.
- Por parte de ROCAP/AID, el Dr. C. A. Buchanan, Director Administrativo; y el Sr. Howard Harper, Asesor.

También asistieron a la ceremonia el Personal Profesional del CATIE, IICA–CIDIA, División de Estadística y Computación del IICA, estudiantes, y dos periodistas.

El Contrato cubre un período de cuatro años para llevar a cabo el programa "Sistemas de Producción de Cultivos Alimenticios para el Pequeño Agricultor" en Centroamérica. Bajo las estipulaciones del Contrato seis profesionales tendrán su sede en el CATIE y un profesional en cada país desempeñará el cargo de Coordinador en El Salvador, Guatemala, Honduras, y Nicaragua. El Dr. Damon Boynton llegará a este Centro a principios del mes de julio para fungir como Asesor Principal de este Proyecto, en colaboración con el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales.



PRIMER CICLO DE CURSOS A NIVEL GRADUADO POR OFRECERSE EN TURRIALBA A PARTIR DEL 30 DE JUNIO DE 1975 PARA LA PROMOCION 1975/1976

Dasonomía	:	Dendrología, Silvicultura I
Fitotecnia	:	Fertilidad y Productividad de Suelos
Zootecnia	:	Fisiología de la Reproducción, Manejo de Ganado
Cursos Interdisciplinarios	:	Bioquímica, Ecología Básica, Introducción a la Estadística

ACTIVIDADES MISCELANEAS

EL EMBAJADOR DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA VISITA EL CATIE

El Excelentísimo señor Terence Todman, el nuevo Embajador de los Estados Unidos de América en Costa Rica, visitó el CATIE el día 2 de abril de 1975 con el propósito de conocer el Centro, ver sus facilidades y enterarse de los programas de investigación y enseñanza del mismo.

A su llegada el Dr. Jorge Soria, Director Encargado del CATIE, le dio la bienvenida al Embajador Todman y le explicó en términos generales los propósitos del CATIE y su organización. Luego el Embajador y su comitiva salieron al campo para visitar los terrenos experimentales de los tres departamentos –Ciencias Forestales, Cultivos y Suelos Tropicales, y Ganadería Tropical.

La comitiva del señor Embajador estaba integrada por las siguientes personas: Milton Lau, Jefe, Desarrollo Rural, USAID/San José; Abe Peña, Director del Cuerpo de Paz en Costa Rica; James Rudbeck, Agregado Agrícola, Embajada de los Estados Unidos de América; Joseph Sconce, Director, USAID/San José, y Wesley Stewart, Jefe, Sección Informativa y Cultural, Embajada de los Estados Unidos de América.

Como representante del IICA en esta visita vino el Dr. José D. Marull, Subdirector General Adjunto para la Coordinación Externa.



El Embajador de los Estados Unidos de América, Sr. Todman (tercero a la izquierda) escucha al Dr. Antonio M. Pinchinat del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales quien le está explicando pormenores sobre el Proyecto de Sistemas de Producción Agrícola.

MISION DEL BANCO DE GERMOPLASMA EN CATIE

Durante los días 21 al 23 de abril de 1975, permaneció en el CATIE una Misión del 'International Board of Plant Genetic Resources (IBPGR)', integrada por las siguientes personas: Dr. Gerhard Fischbeck, Profesor de la Universidad Tecnológica de Munich en la República Federal de Alemania; Dr. Walter Kugler, Director del Proyecto PNUD/FAO en Passo Fundo, Brasil; Dr. Jorge León, Oficial Agrícola de la FAO en Roma, Italia; y el Dr. Lewis Roberts, funcionario de la Fundación Rockefeller con sede en Guatemala. La visita de esta misión estuvo relacionada con el establecimiento en Turrialba de un Banco de Germoplasma de especies de plantas de valor económico en peligro de extinción. El CATIE participará en un sistema mundial que contará con nueve centros, incluyendo al CATIE.

La misión visitó la finca experimental de cacao 'La Lola', y las colecciones de variedades y especies de café del Centro, y celebró una serie de reuniones con el Director del CATIE, Ing. Manuel Elgueta, y el Jefe del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales, Dr. Jorge Soria.

FUNCIONARIOS DE MIDA–PANAMA VISITARON CATIE

Del 1° al 4 de junio de 1975 permanecieron en el CATIE los siguientes funcionarios del Proyecto de Planificación para el Desarrollo Agrícola del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) de la República de Panamá:

Ing. César A. Carrasquilla, Director del Proyecto; Srta. Camila Li Mendoza; Ing. Franklin Becerra Beluche; y el Med. Vet. Reynaldo L. Pérez Guardia.

La visita al CATIE fue coordinada por el Dr. Héctor Muñoz, Jefe del Departamento de Ganadería Tropical; y el interés principal del grupo fue de observar el programa de investigación del CATIE sobre sistemas de producción agropecuaria y el programa de entrenamiento a nivel graduado.

Bajo un convenio entre el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) y el MIDA, el Departamento de Ganadería Tropical del CATIE brinda asistencia técnica al MIDA.

SE REUNIO CONSEJO DIRECTIVO DEL CATIE EN TURRIALBA

Del 6 al 7 de junio de 1975 se celebró en Turrialba la Tercera Reunión Anual del Consejo Directivo del CATIE.

El Director del CATIE, Ing. Manuel Elgueta, presentó la Memoria Anual 1974–1975 con un análisis del desarrollo presupuestario durante el año fiscal 1974–1975, y el Proyecto del Programa–Presupuesto 1975–1976, los cuales fueron aprobados por los miembros del Consejo.

Asistieron a la reunión en calidad de miembros del Consejo las siguientes personas: Dr. José Emilio G. Araujo, Director General del IICA; Dr. José D. Marull, Subdirector General Adjunto para la Coordinación Externa del IICA: Dr. Guillermo Chaverri, Vice-Rector de Investigación de la Universidad de Costa Rica; Ings. Eladio Carmona y Hugo Castro, del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (MAG); Ing. Armando Samper, Presidente de la Corporación Nacional de Investigaciones Forestales en Bogotá, Colombia; y Dr. Edwin J. Wellhausen, de la Fundación Rockefeller.

No pudieron asistir el primer Vice-Presidente, Prof. Salvador E. Alemañy y el Ing. Eduardo Castillo.

El Dr. Wellhausen fue elegido Presidente del Consejo Directivo del CATIE. El Ing. Hugo Castro fue elegido Segundo Vicepresidente en reemplazo del Dr. Wellhausen.

Como miembros del Comité Ejecutivo se eligieron al Dr. Wellhausen, Ing. Castro y al Dr. Araujo.

VIAJES, ASESORIA Y ASISTENCIA TECNICA

– Dr. Manuel E. Ruiz, Nutricionista del Departamento de Ganadería Tropical, realizó un viaje a la Ciudad de Guatemala durante el período del 31 de marzo al 2 de abril de 1975, donde discutió con el Director del Centro de Investigación para el Desarrollo Internacional (IDRC de Canadá) los planes para la realización de la 2a. Reunión Internacional sobre la Utilización de Subproductos del Café en la Alimentación Animal y Otras Aplicaciones Agrícolas e Industriales, que se llevará a cabo en San Salvador, El Salvador, en 1976, como continuación de la primera celebrada en Turrialba en junio de 1974.

– Del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales participaron en la XXI Reunión del Programa Cooperativo Centroamericano de Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA), celebrada en San Salvador, el Salvador, del 7 al 9 de abril de 1975, los siguientes profesionales: Drs. Rufo Bazán, José Fargas, Warren M. Forsythe, Ing. Nicolás Mateo, Drs. Raúl Moreno, Antonio M. Pinchinat y Jorge Soria. El Departamento presentó un trabajo intitulado "Resultados preliminares de una investigación en sistemas de producción de cultivos alimenticios realizada en el CATIE, Turrialba, Costa Rica".

– En Cali, Colombia, el Dr. Jorge Soria, Jefe del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales, participó en un Seminario sobre la Naturaleza y Organización de Futuras Actividades en Sistemas Agrícolas, celebrado del 14 al 16 de abril de 1975, en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

– Con el propósito de participar como conferencista en el Seminario sobre Producción de Ganado, el Dr. Héctor Muñoz, Jefe del Departamento de Ganadería Tropical, viajó a Santo Domingo, donde permaneció desde el 23 al 26 de abril. Presentó dos trabajos intitulados: 'Mejoramiento genético del ganado lechero en el trópico" y "Factores que afectan el comportamiento reproductivo del ganado lechero en el trópico".

– El Director del CATIE, Ing. Manuel Elgueta, viajó a Ottawa, Canadá, durante los días del 4 al 8 de mayo para discutir aspectos de un proyecto forestal con la Agencia para el Desarrollo Internacional de Canadá (CIDA) y para sostener conversaciones con profesionales del Centro de Investigación para el Desarrollo Internacional (IDRC). De Ottawa, realizó un viaje el 8 de mayo a la Ciudad de Nueva York donde efectuó entrevistas con funcionarios de la Fundación Rockefeller y del Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas. La última parte de su viaje terminó en Washington, D.C., donde permaneció del 16 al 18 de mayo para asistir a una reunión con funcionarios del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

– Invitado por el Centro Tropical de Agricultura de la Universidad de Florida en Gainesville, Florida, Estados Unidos de América, el Dr. Gustavo Cubillos, Agrostólogo del Departamento de Ganadería Tropical, participó en la IX Conferencia Anual sobre Ganadería y Avicultura en América Latina, celebrada en Gainesville durante el período del 5 al 9 de mayo. Presentó un trabajo intitulado "Utilización intensiva de pastos para la producción lechera en el trópico húmedo". Además, presidió una de las sesiones sobre utilización de forrajes.

– Dr. Jorge Soria, Jefe del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales, participó en la Reunión Anual en la Ciudad de Nueva York el 22 de mayo, de la Junta Directiva del Instituto Americano para Investigaciones en Cacao (ACRI) y la Asociación de Productores de Chocolate, siendo invitado por estas instituciones. Presentó un trabajo intitulado "Highlights of cacao research at CATIE, Turrialba, Costa Rica" en una reunión–almuerzo. Luego se trasladó a la Universidad Estatal de Pennsylvania en University Park, Pennsylvania, Estados Unidos de América, donde fue invitado a presentar un seminario en el Departamento de Bioquímica, intitulado "Las variedades de cacao y sus relaciones con la calidad". En este Departamento se investigan los componentes bioquímicos de las almendras de cacao y sus relaciones con los componentes de sabor. El CATIE ha venido colaborando en dicho proyecto mediante la provisión de material genético básico y asesoría técnica sobre variedades.

– Viajó a la Ciudad de Panamá el Ing. Manuel Elgueta, Director del CATIE, el 8 de junio, invitado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), para participar en la Consulta de Expertos en Investigación Agrícola en América Latina, celebrada los días del 9 al 14 de junio, organizada por la FAO en colaboración con el IICA. Presentó un trabajo intitulado "Recursos humanos para la investigación agrícola". También asistió el Dr. Jorge Soria, Jefe del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales, y presentó un trabajo intitulado "Sistemas de producción bajo varias condiciones ecológicas en América Latina, con énfasis en el mejoramiento de la agricultura tradicional de pequeños productores".

ACTIVIDADES EN TURRIALBA lo publica trimestralmente, en español e inglés, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE); que es un Centro Internacional, establecido como una Asociación Civil de carácter científico y educacional sin fines de lucro, constituida entre el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA y el Gobierno de Costa Rica.

El objetivo de este Boletín es proporcionar información sobre la investigación y enseñanza en el campo agrícola que realiza el CATIE al servicio de Centroamérica, Las Antillas y el Hemisferio en general, así como divulgar otras noticias relacionadas con sus actividades. Se distribuye gratuitamente a quienes lo soliciten a los Editores. El material contenido en esta publicación puede ser reproducido, indicando su procedencia.



CENTRO AGRONOMICO TROPICAL
DE INVESTIGACION Y ENSENANZA
Turrialba, Costa Rica



ISSN 0304–2529





C Madrid

ACTIVIDADES EN TURRIALBA

BOLETIN DEL
CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
TURRIALBA, COSTA RICA Vol. 3 No. 3 Julio–Setiembre de 1975

El Embajador de Panamá, Excmo. señor Reginaldo L. Macias, dirige unas palabras a los asistentes a la ceremonia especial con motivo de la entrega de la contribución del Gobierno de Panamá al CATIE como nuevo socio. De izquierda a derecha, Ing. Manuel Elgueta (CATIE); Dr. Guillermo Campbell (MAG/C. R.); Ing. José Alberto Torres (IICA).

(Ver texto en la pág. 2).

Contenido

	Pág.
Noticias breves	2, 7
El Criollo y sus cruces para producción de leche	3
Estudio preliminar de la fertilidad de suelos bajo explotación de bauxita. Parte I. Aspectos físicos y químicos	4
Actividades misceláneas	8
Próximos eventos	10

Vol. 3 No. 3
Julio–Setiembre de 1975



SALUDO NAVIDEÑO
Y DE AÑO NUEVO

En vista de que este número lo recibirán los lectores de nuestro Boletín en las proximidades de la Navidad y del Año Nuevo, el CATIE se complace en formular los mejores augurios de bienestar y felicidad para todos ellos, sentimiento que hace extensivo a todas aquellas personas e instituciones colaboradoras, con quienes mantenemos estrechas relaciones de trabajo, lo mismo que a sus estimables amigos.

NOTICIAS BREVES

GOBIERNO DE PANAMA NUEVO SOCIO DEL CATIE

Atendiendo a la invitación que el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) hizo al Gobierno de la República de Panamá para asociarse a este Centro, según lo dispuesto en el Artículo 6 del contrato constitutivo firmado el 12 de enero de 1973 entre el Gobierno de Costa Rica y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), visitó el CATIE el día 8 de agosto el Excelentísimo señor David S. Peré Ramos, Embajador Extraordinario y Plenipotenciario de Panamá en Costa Rica. Acompañando al señor Embajador en esta visita estuvieron las siguientes personas: Ing. Gilberto Gutiérrez, por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG); y por el IICA, Dr. José D. Marull, Subdirector General Adjunto para la Coordinación Externa, y el señor Isberto Montenegro, Oficial de Prensa.

En una breve ceremonia el Embajador Peré se dirigió a los concurrentes expresando el interés que tiene el Gobierno de Panamá en ser socio del CATIE. Luego el Director del CATIE manifestó la complacencia de la Institución que dirige por la decisión del Gobierno de Panamá. Acto seguido, el Director Elgueta y el Embajador Peré procedieron a firmar el documento del "Acta de Adhesión del Gobierno de la República de Panamá como Socio del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)".

Asistieron a este acto el Personal Profesional del CATIE y del Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola del IICA (IICA–CIDIA) y los estudiantes de UCR/CATIE.

Luego, como continuación, el Excelentísimo señor Reginaldo L. Macías, recientemente nombrado Embajador Extraordinario y Plenipotenciario de Panamá en Costa Rica, visitó el CATIE el 9 de octubre de 1975, acompañado de su esposa e hija; y las señoras Beatriz Granados de Gómez, Agregada de la Embajada, y Carmela Arosemena de Matamoros, Encargada de Asuntos Consulares. El propósito de la visita del Embajador de Panamá fue entregar la contribución del Gobierno de Panamá como nuevo socio del CATIE. Por tal motivo, se llevó a cabo una sencilla ceremonia, a la cual asistieron el personal y estudiantes de UCR/CATIE y personal del IICA–CIDIA. Como invitados especiales figuraron el Dr. Guillermo Campbell, Vice–Ministro de Operaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de Costa Rica y José Alberto Torres, quien vino en representación del Subdirector General del IICA.

PARTIDA DE PERSONAL

– Marigold de Genis, Secretaria de Enseñanza, se trasladó a la Dirección General del IICA en San José, Costa Rica.

– El Ing. Edilberto Camacho, Horticultor, se jubiló a partir del 1° de octubre.

– El Ing. Jacob Sterringa, Dasónomo, regresó a su país natal, Holanda. Su estadía en Turrialba fue una colaboración facilitada por el Gobierno de Holanda. *(pasa a la pág. 7).*



SEGUNDO CICLO DE CURSOS A NIVEL GRADUADO POR OFRECERSE EN TURRIALBA A PARTIR DEL 29 DE SETIEMBRE DE 1975 PARA LA PROMOCION 1975/1976

Dasonomía:
- Dasometría
- Silvicultura II

Zootecnia:
- Manejo de Ganado II
- Producción y Utilización de Pastos

Fitotecnia:
- Ecofisiología
- Economía de la Producción
- Química de Suelos

Cursos Interdisciplinarios:
- Diseño y Análisis de Experimentos

EL CRIOLLO Y SUS CRUCES PARA PRODUCCION DE LECHE

Por más de veinte años el Departamento de Ganadería Tropical del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE, antes IICA), en Turrialba, Costa Rica, ha llevado a cabo investigaciones para mejorar la producción de leche bajo condiciones tropicales.

Es bien sabido que tanto la producción de leche como la reproducción son bajas en ambientes cálido–húmedos debido a efectos directos del clima y efectos indirectos de éste sobre la sanidad animal, los que a su vez se relacionan con la alimentación, limitaciones de origen económico y tecnológico. Se ha observado que generalmente bajo condiciones tropicales las razas lecheras europeas producen y se reproducen a niveles muy inferiores que en zonas templadas, salvo cuando se proveen de instalaciones, alimentos y cuidados especiales, los cuales resultan caros y antieconómicos. Sin embargo, las razas europeas (especialmente Holstein y Pardo Suizo) continúan siendo usadas para absorber o reemplazar las mejor adaptadas pero menos productivas razas nativas. Entre las causas de esta continua dilución de valioso material genético está la propaganda comercial (local y extranjera) y la falta de adecuada información sobre las ventajas del ganado Criollo y sus cruces. Una práctica todavía más grave y dañina es el uso de razas cebuinas y sus cruces en hatos lecheros. La justificación a esta práctica radica en la mezcla para fortificar la adaptabilidad del Cebú con la mejor producción del ganado europeo y también la de producir carne como un producto secundario. La tradición y la propaganda mantienen esta práctica, pero los resultados casi siempre son una menor producción de leche (a pesar del vigor híbrido), así como reducciones en el comportamiento reproductivo y acentuación de los problemas de manejo por el temperamento nervioso del ganado Cebuino.

El programa de cría del hato lechero del CATIE incluye selección y cruzamientos con Criollo (nativo) y cruzamientos con razas europeas escogidas (Jersey y Ayrshire). Está dirigido a encontrar las razas y el sistema de cría más funcional para producir leche económicamente bajo condiciones tropicales. Por consiguiente, el uso de los recursos locales, principalmente pastos, juega un papel crítico, especialmente en los últimos años en que los granos son sumamente caros y son necesarios para el consumo humano.

El programa de cría del CATIE ha estado basado en el Criollo Centroamericano y sus cruces. La raza Criollo de origen español es similar a varias razas Criollo de América Latina, especialmente el Costeño con Cuernos de Colombia y el Limonero de Venezuela. El Criollo seleccionado ha demostrado buenos resultados en reproducción, producción de leche y también producción de carne, especialmente en sistemas de cruzamientos.

Los esfuerzos en la investigación con el Criollo se han expandido por medio de la distribución de semen y de toros en estaciones experimentales y hatos particulares.

Recientemente el Dr. Oliver Deaton, Zootecnista (mejoramiento animal) del CATIE se ha dedicado a investigar el Criollo costarricense, Doran (derivado de Durham). Esta raza de origen inglés, ha estado sometida a selección natural bajo duras condiciones en Costa Rica por más de un siglo. Algo de selección empírica ha sido hecha para bueyes de trabajo y también para la producción de leche. Aunque prácticamente no existen registros de producción, el Doran muestra evidencias de una producción lechera y reproducción satisfactoria, así como una excelente adaptabilidad a las condiciones del trópico. Gracias a la cooperación de algunos ganaderos costarricenses, que han facilitado un número de vacas y toros puros, han hecho posible la fundación de un hato de ganado Doran en la Finca Experimental Ganadera del CATIE. Estos Dorans y sus progenies y cruces serán evaluados. El Departamento de Ganadería Tropical tiene a disposición de los ganaderos semen congelado, y promueve el uso de registros más adecuados con los cuales basará el programa de mejoramiento de esta raza.

Las razas Criollo adaptadas pueden hacer una contribución útil a los sistemas de producción de leche y carne, ya que la información existente indica que posee un potencial para producir leche, económicamente en clima trópico–húmedo.

Estos sistemas deberán basarse en información obtenida bajo condiciones ecológicas y económicas existentes en la región. Una herramienta muy efectiva para combatir la tradición y propaganda comercial es el uso racional de registros de producción, los cuales hasta el presente han sido muy poco usados para el mejoramiento de las poblaciones bovinas tropicales.



Vaca Criollo costarricense o raza Doran. Estos rústicos animales muestran un buen potencial para la producción de leche en áreas tropicales.

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA FERTILIDAD DE SUELOS BAJO EXPLOTACION DE BAUXITA*

Parte I. Aspectos Físicos y Químicos

En áreas tropicales y especialmente en áreas de trópico húmedo, sujetas a condiciones de clima caracterizadas por altas precipitaciones (más de 2.000 mm/año) y altas temperaturas (20°C) es común encontrar suelos denominados "viejos", conocidos como latosoles y considerados en la categoría de Ultisoles y Oxisoles.

Estos suelos se caracterizan en general, por su bajo contenido de materia orgánica (menos de 3 por ciento) y bajo a muy bajo pH (menos de 5 por ciento); además de una baja a muy baja concentración en todos o la mayoría de los elementos nutritivos, esenciales y secundarios, mayores y menores, ocasionada por una lixiviación intensa del suelo favorecida por sus condiciones de drenaje perfecto, demostrando así, sus magníficas propiedades físicas de suelo bien estructurado, pese a poseer altas cantidades de arcilla (más de 40 por ciento) en toda la profundidad del perfil.

Posiblemente, la característica fundamental de estos suelos es el bajo pH como consecuencia de una desbasificación intensa del suelo, así como una alta a muy alta concentración de aluminio total e intercambiable y que incide negativamente en el crecimiento de cultivos.

Las características químicas, físicas y climáticas antes descritas identifican con cierta claridad un tipo de suelos factible de ser utilizados dentro de la categoría de "recursos minerales" de la región, desde el momento en que son altamente suceptibles a la formación del mineral gibbsita, también denominado *bauxita* ($Al_2O_3.3H_2O$), que a su vez constituye la materia prima para la explotación de aluminio.

Costa Rica no es ajena a la formación de suelos de las características mencionadas y presenta grandes extensiones de suelos latosólicos distribuidos en diversas regiones del país, tales como la región del Pacífico Sur, la región de San Carlos y otras de la costa Atlántica.

En el departamento de Cultivos y Suelos Tropicales del CATIE, se han venido estudiando desde el año 1973 los suelos del área de ALCOA, en San Isidro de Pérez Zeledón, con el objetivo principal de definir las posibilidades de utilización agrícola de áreas sometidas a la explotación de bauxita para la extracción de aluminio. Un segundo objetivo que se desprendería del estudio en general, es la posibilidad de utilizar la información obtenida, si es favorable, en delinear sistemas que permitan un mejor uso agrícola de suelos similares de otras regiones de Costa Rica y de otros países; ya que en la actualidad, son pocos los estudios realizados en este tipo de suelos y con objetivos similares a los aquí presentados. Este estudio fue realizado en la forma de asistencia técnica a ALCOA de Costa Rica, en el proyecto que poseen en San Isidro de Pérez Zeledón en un área aproximadamente de 200 kilómetros cuadrados, que constituyen el área de concesión extendida por el Gobierno de Costa Rica**. La investigación estuvo a cargo del Dr. Rufo Bazán, edafólogo (fertilidad de suelos) del CATIE. El estudio fue amplio y comprende los siguientes aspectos:

Parte I:
- A. **Estudios de Campo**
  1. Reconocimiento de suelos del proyecto
  2. Muestreo de suelos
- B. **Estudios de laboratorio**
  1. Caracterización física
  2. Caracterización química

Parte II:
Estudios de invernadero

Parte III:
Trabajo de investigación en el campo

Para efectos de los estudios aquí comprendidos se consideró como área piloto, aquella donde ALCOA había iniciado la explotación minera en el año 1972, con la extracción de aproximadamente 30 mil toneladas de sub–suelo, y que cubre aproximadamente 1.5 hectáreas. En el estudio, esta área se encuentra denominada como "área alterada", a fin de distinguirla de otra área adyacente, denominada "área inalterada", donde el suelo mantiene condiciones naturales de vegetación y de formación. Todas las determinaciones de laboratorio y posteriores estudios de invernadero y de campo se realizaron en ambas áreas a fin de tener información comparativa referente a la condición del suelo en sus características físicas, químicas y de potencialidad de uso agrícola antes y después de extraído el material rico en bauxita; de manera que al finalizar el estudio, se pudieran proporcionar recomendaciones de uso de suelos tanto para una condición actual existente, como para una condición futura.

Los estudios de laboratorio se realizaron en muestras de suelo, características, obtenidas en perfiles excavados (1m x 1m x 1m) en ambas áreas seleccionadas y se siguieron métodos analíticos de rutina del laboratorio de suelos del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales.

Por los resultados obtenidos y que se presentan en los Cuadros 1 y 2, se pueden deducir en general, dos situaciones predominantes en los suelos en estudio.

1. Desde el punto de vista físico, ambos suelos se caracterizan por presentar altos contenidos de arcilla, excepto los 7,5 centímetros superficiales del suelo no alterado, que es de textura franco–arenoso, además de presentar ligeros aumentos de arena en toda la profundidad del perfil, característica que

* Los resultados de esta investigación serán presentados en dos informes. El primero considera solamente los aspectos de caracterización física y química de los suelos en estudio. El segundo informe se referirá a los estudios de invernadero y de campo.

** En la actualidad el Convenio entre el Gobierno de Costa Rica y ALCOA ya no se encuentra vigente.

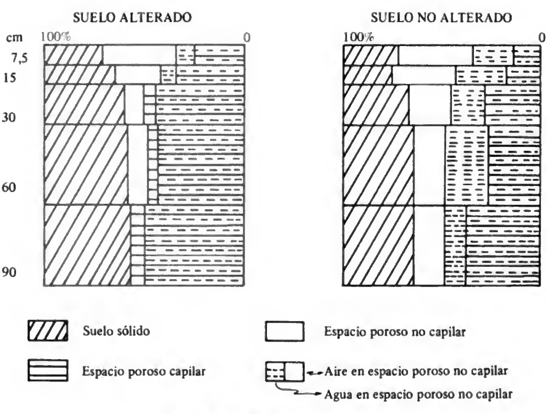


Fig. 1. Perfiles de porosidad del suelo.

posiblemente incide en otras propiedades de este suelo como ser la densidad aparente y la porosidad. En efecto, el suelo alterado presenta valores más altos de densidad aparente que el suelo **no alterado**, indicando que el grado de compactación (en el suelo alterado) es mayor y aumenta en profundidad del perfil. A su vez, esto incide en el grado de percolación o drenaje interno como se observa en la Figura 1.

El perfil del suelo alterado nos indica que la capacidad de retención de agua aumenta con la profundidad a la par de que disminuye la capacidad de aeración, que se vuelve crítica, a profundidades mayores a 15 centímetros de la superficie; y especialmente a 60 centímetros de profundidad, donde en el momento del muestreo existía una napa freática elevada y que pudiera permanecer a esa altura por lo menos durante la época lluviosa que afecta el área. Por el contrario, el perfil del suelo **no alterado** muestra condiciones adecuadas tanto de retención de agua como de aeración en toda la profundidad del *(pasa a la pág. 7)*.

Cuadro 1. Densidad aparente y textura de los suelos.

Profundidad cm	**Densidad Aparente**	**Arena** %	**Limo** %	**Arcilla** %	**Textura**
Suelo Alterado					
7,5	0,73	44,5	15,4	40,1	Arcilloso
15	0,91	45,7	11,1	43,2	Arcilloso
30	1,07	17,2	7,4	75,5	Arcilloso
60	1,12	15,8	8,6	70,9	Arcilloso
90	1,21	20,7	8,4	70,9	Arcilloso
Suelo no Alterado					
7,5	0,67	72,5	12,6	14,9	Franco–arenoso
15	0,65	39,4	17,3	43,3	Arcilloso
30	0,90	24,2	7,4	68,4	Arcilloso
60	0,92	21,3	4,7	74,0	Arcilloso
90	1,03	16,3	4,7	77,2	Arcilloso

Cuadro 2. Características químicas.

Prof.	pH		M.O.	N	P	S	Al (*)	Bases intercamb. (*)			Relaciones			Totales				
cm	H_2O	KCl	%	%	Disp. ppm	Disp. ppm	Interc.	Ca	Mg	K	Ca/Mg	Mg/K	$\frac{Ca + Mg}{K}$	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm	Al %	Fe %
								SUELO ALTERADO										
7,5	5,2	4,4	8,7	0,24	4,9	23,5	0,58	0,45	0,27	0,12	2	3	7	396	198	198	17	6
15	5,1	4,4	9,4	0,22	5,9	26,0	0,58	0,43	0,27	0,14	2	2	6	259	141	212	16	8
30	5,9	5,4	0,5	0,04	5,6	72,0	0,08	0,20	0,06	0,02	4	3	13	323	100	790	20	9
60	5,9	5,3	–	–	–	61,0	0,07	0,23	0,06	0,01	5	5	29	356	200	1068	19	8
90	5,9	5,3	–	–	–	–	0,07	0,26	0,05	0,05	6	1	8	353	141	3424	16	8
								SUELO NO ALTERADO										
7,5	5,2	4,0	22,3	0,66	9,8	11,2	2,05	0,52	0,21	0,21	3	1	5	279	195	195	17	6
15	5,1	4,1	8,6	0,23	6,1	9,8	1,03	0,47	0,14	0,11	4	1	7	270	135	148	19	7
30	5,3	4,2	3,5	0,09	2,4	3,5	0,51	0,31	0,08	0,05	4	2	10	318	82	165	18	7
60	5,5	4,6	–	–	–	32,0	0,14	0,39	0,06	0,05	8	1	11	347	167	215	20	6
90	5,9	4,7	–	–	–	30,0	0,08	0,27	0,06	0,02	5	3	16	244	100	177	20	5

(*) meq/100 g suelo

(viene de la pág. 5).
perfil. Esta diferencia en espacio radical que presentan los suelos estudiados indica que, en condiciones de igual fertilidad, los cultivos tenderían a desarrollarse mejor en el suelo **no alterado**.

2. Desde el punto de vista químico, según se observa en el Cuadro 2, ambos suelos pueden ser considerados, en general, de baja fertilidad natural y con un gran desbalance en lo que respecta a cationes intercambiables.

Resaltan las siguientes diferencias:

a. La materia orgánica en los primeros 7.5 centímetros de profundidad, es muy alta en el suelo no **alterado** (22 por ciento). Esta característica podría indicar una mejor condición agrícola de este suelo; acompañada con una textura también adecuada (franco arenosa).
b. Sin embargo a esta misma profundidad y extendiéndose a todo el perfil se observa que la concentración de Al intercambiable es mucho mayor que en el suelo **alterado**, condición que podría incidir negativamente en el comportamiento de los cultivos, además de afectar otras características químicas del suelo.
c. La concentración de azufre disponible es mayor en el suelo **alterado** y aumenta notablemente en la profundidad del perfil.

Ambos suelos muestran similar condición referente a la concentración en aluminio y fierro totales, especialmente el primero, característica que respalda su actual utilización como fûente de este elemento a través de la explotación del mineral bauxita.



Vista general del área en estudio.

NOTICIAS BREVES

(viene de la pág. 2).

NUEVO PERSONAL

Andrew B. S. King, entomólogo (Reino Unido), llegó al CATIE en junio de 1975 bajo un programa de asistencia técnica ofrecido por el Ministerio para el Desarrollo en Ultramar del Gobierno del Reino Unido.

Obtuvo su título de B.Sc. en horticultura en 1964 y su Ph.D. en entomología en 1968, ambos otorgados por la Universidad de Londres. Desde 1968 a 1971 trabajó en el Instituto de Investigaciones en Cacao de Ghana para la Oficina Internacional de Cacao y Chocolate como miembro de un equipo internacional investigando las plagas de cacao (cápsidos), *Distantiella theobroma* y *Sahlbergella singularis*.

En 1972 fue contratado por Caroni Ltda. en Trinidad donde realizó un programa de investigación sobre la biología y ecología del "froghopper" de la caña de azúcar, *Aeneolamia varia saccharina*, y fue asesor de la compañía en su programa de control con insecticidas. Ingresó en 1974 al Centro para Investigación de Plagas en Ultramar, un departamento del Ministerio para el Desarrollo en Ultramar, en Londres.

En Turrialba, el Dr. King desarrollará un programa de investigación sobre las plagas encontradas en el proyecto del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales sobre sistemas de producción agrícola.

Después de diez años de ausencia de este Centro, regresó a Turrialba el **Dr. Damon Boynton** (E. U. A.). Durante el período 1953–1954 vino por primera vez para desempeñar el cargo de Jefe del Departamento de Fitotecnia y Director de Investigación y Enseñanza. De 1964 a 1966 regresó como Decano del Programa de Posgrado y Jefe de un proyecto para fortalecer la investigación y enseñanza del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). A partir del 1° de julio de 1975, se inició en el cargo de Asesor Principal del Proyecto en Sistemas de Producción Agrícola para los Pequeños Agricultores, financiado por la Oficina Regional para Programas de Centroamérica (ROCAP) y la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID).

En el intervalo fue profesor de Pomología en la Universidad de Cornell y desde 1954 a 1964 Decano de la Escuela de Posgrado. Desde el año 1954 al 1959 fue editor del "Proceedings of the American Society for Horticultural Science" y miembro de la "American Association for the Advancement of Science".

El Dr. Boynton estuvo en Lima, Perú, desde 1966 a 1972, trabajando bajo el Convenio entre la Universidad Estatal de Carolina del Norte y la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), como Asesor en Investigación de la Estación Experimental Agrícola La Molina; y luego como Asesor Académico en la Universidad Nacional Agraria. En 1968 disfrutó de una licencia por 8 meses en la India, como Asesor de la FAO, para negociar un convenio con el Ministerio de Agricultura para fortalecer su programa de investigación. Desde 1972 a 1974, trabajó en El Salvador como Representante del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, desempeñando el cargo de Asesor en investigación en el Centro Nacional de Tecnificación Agrícola (CENTA), una institución del Ministerio de Agricultura de El Salvador, dedicada a la investigación.

ELEGIDO NUEVO CONSEJO ESTUDIANTIL

El 22 de julio de 1975 se llevaron a cabo las elecciones del Consejo Estudiantil para el año académico 1975–1976, quedando integrado de la siguiente manera:

Presidente	
Armando Peralta	México
Vice–Presidente	
Augusto Padilla	Perú
Secretario General	
Arturo A. Lemus	Guatemala
Tesorero	
Alvaro Castaing	Costa Rica
Secretario de Asuntos Académicos y Profesionales	
Santander E. Jaramillo	Panamá
Secretario de Cultura	
Alfredo Orlando	Ecuador
Secretario de Relaciones	
Rafael Molina	Costa Rica
Secretario de Deportes	
Jorge Rivadeneira	Ecuador

PRIMER MAGISTER EN CIENCIAS AGRICOLAS BAJO EL CONVENIO UCR–CATIE

El profesional peruano Augusto Otárola Toscano recibió el primer título de *Magister Scientiae* en la rama de Agronomía, otorgado por la Universidad de Costa Rica, bajo el Programa Conjunto de Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas de la UCR–CATIE. La entrega se efectuó durante una ceremonia solemne en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, en la Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio", el 28 de agosto de 1975.

El Ingeniero Otárola es graduado de la Universidad Agraria "La Molina", Perú, y vino a Turrialba en 1974 becado por el Gobierno Real de los Países Bajos.

La investigación que realizó y que lo hizo acreedor a su nuevo grado, trató sobre el "Comportamiento de diecinueve especies de coníferas, introducidas en Costa Rica".

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA NOMBRA COORDINADOR DEL PROGRAMA UCR–CATIE

El Dr. Manuel M. Murillo, Profesor de tiempo completo de la Universidad de Costa Rica (UCR), fue nombrado Coordinador por la UCR para el Programa de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales, UCR–CATIE. El Dr. Murillo es ecólogo marino, y recibió su título de M. S. en 1968 y de Ph.D. en 1971, ambos de la Universidad de California del Sur. El Dr. Murillo es Presidente del Colegio de Biólogos, y muy activo en asuntos académicos dentro de la Universidad. Desempeña su cargo como Coordinador desde el 12 de agosto de 1975. Mantiene oficinas en la Secretaría de Enseñanza del CATIE y en la Escuela de Biología en la Universidad de Costa Rica.

BLSF AYUDA DIRECTORIO MUNDIAL DE TECNICOS QUE TRABAJAN CON SEMILLAS FORESTALES

Un Directorio Mundial de Técnicos que trabajan con Semillas Forestales está siendo elaborado por el Dr. D. G. W. Edwards, del Servicio Forestal Canadiense en Victoria, B. C., Canadá, para el Grupo de Trabajo S2.01.06 (Problemas de Semillas) de la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO).

Cualquier persona que no haya recibido un formulario y desee aparecer en el Directorio deberá ponerse en contacto con el señor J. L. Whitmore, Banco Latinoamericano de Semillas Forestales (BLSF), CATIE, Turrialba, Costa Rica.

El Directorio incluirá todos los aspectos de ontogenia, origen, tecnología y sanidad de semillas, y reemplazará aquella recién publicada por Simak. Además de servir como fuente de direcciones y como una lista de personal, puede ser aprovechado para invitaciones a reuniones y servirá como una fuente de mano de obra y de registro de expertos para asesorar o investigar problemas específicos de semillas forestales.

El Directorio se pondrá al día periódicamente, e incluirá a todos los técnicos dedicados a trabajos con semillas forestales, no importa si están trabajando a nivel de investigación o con empresas industriales, en todas partes del mundo.



ACTIVIDADES MISCELANEAS

ALTO FUNCIONARIO DE LA OEA VISITA EL CATIE

El Lic. Jorge Luis Zelaya Coronado, Secretario General Adjunto de la Organización de Estados Americanos (OEA), visitó el CATIE el 31 de julio de 1975. Vino acompañado por el Dr. José D. Marull, Subdirector General Adjunto para la Coordinación Externa del IICA y Diana Maholland, periodista.

La visita del Licenciado Zelaya tuvo como propósito principal conocer el Centro y enterarse de los programas de investigación y enseñanza que se llevan a cabo en el mismo. El licenciado Zelaya fue recibido por el Dr. Jorge Soria, en calidad de Director Encargado del CATIE, quien le dio la bienvenida. Seguidamente realizó visitas a los campos experimentales de los tres Departamentos, acompañado por los jefes de los Departamentos, el Dr. José D. Marull y el señor Arnold L. Erickson, Secretario de Investigación.



El Lic. Jorge L. Zelaya de la OEA escucha al Dr. José D. Marull del IICA (fuera de cámara), en el vestíbulo del edificio principal del CATIE. De izquierda a derecha Héctor Muñoz, Diana Maholland, Jorge L. Zelaya, Pablo Rosero, Jorge Soria y Arnold L. Erickson.

VISITA DEL COLEGIO DE AGRONOMOS DE MEXICO

Visitó el CATIE una delegación de Representantes del Colegio de Agrónomos de México el 19 de agosto de 1975. La visita de la delegación mexicana obedece a un programa de intercambio auspiciado por Fertilizantes de Centroamérica (FERTICA). El grupo integrado por 40 personas, incluyó al Dr. Nicolás Sánchez Durón, Director de Agricultura de México y otras personas destacadas en el campo de la agricultura de México. Como encargados del grupo por parte de FERTICA les acompañaron los señores Rodolfo Acosta y Mario Alberto Molina.

Al llegar al CATIE, el grupo se dividió en dos: los ingenieros visitaron los campos experimentales de



El Dr. Héctor Muñoz, Jefe del Departamento de Ganadería Tropical, explicando los trabajos en marcha del Departamento.
El Dr. Nicolás Sánchez Durón (a la izquierda en frente), Director de Agricultura de México, integrante de la Delegación de Representantes del Colegio de Agrónomos de México en visita al CATIE.

cada uno de los tres departamentos; acompañados por el Dr. Héctor Muñoz, Director Encargado del CATIE y Jefe del Departamento de Ganadería Tropical; Dr. Rufo Bazán, Edafólogo del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales; y por el Ing. Pablo Rosero, Jefe Encargado del Departamento de Ciencias Forestales.

Las damas, acompañadas por las señoras Lucía Arias de Lemus y Suzana Arias de Armendáriz, hermanas mexicanas y esposas de estudiantes guatemaltecos del Departamento de Ganadería Tropical, visitaron la Escuela de Enseñanza Especial (para niños sordos), patrocinada por el Club de Leones de Turrialba, y recorrieron los terrenos del CATIE.

FERTICA les brindó un almuerzo en el restaurante "El Turrialtico" en los alrededores de Turrialba.

VIAJES, ASESORIA Y ASISTENCIA TECNICA

– El personal del Departamento de Ganadería Tropical realizó varios viajes a Gualaca, Panamá, en este período para brindar servicios de asesoría bajo las estipulaciones del Convenio IICA–MIDA.

– El Dr. Manuel Ruiz, Nutricionista Animal, participó en la primera reunión celebrada en la Ciudad de Guatemala en julio para la organización de la II Reunión Internacional sobre la Utilización de Subproductos Agroindustriales en la Producción de Proteínas.

– El Director del CATIE, Ing. Manuel Elgueta, viajó en julio a Washington, D.C., E. U. A., para participar en una reunión del Comité Asesor Técnico (TAC). También se entrevistó con funcionarios del Banco Interamericano de Desarrollo. Luego se trasladó a Nueva York, donde efectuó contactos oficiales con organismos internacionales.

– En julio salió para Fort Collins, Colorado, E. U. A., el Dr. Gustavo Cubillos, para participar en un simposio que se realizó en la Reunión Anual de la American Society of Animal Science. El Dr. Cubillos presentó un trabajo intitulado "Finishing cattle on pasture and other forages in the tropical and subtropical region". Luego partió para Manhattan, Kansas, donde visitó la American Polled Hereford Association. Finalmente en Gainesville, Florida, presentó un seminario a los estudiantes de la Universidad de Florida sobre investigación del Departamento de Ganadería Tropical del CATIE.

– Personal del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales realizó varios viajes durante este período a Nicaragua, Honduras, El Salvador y Guatemala, con el propósito de negociar acuerdos de trabajo a nivel del país para poner en marcha el Proyecto sobre Sistemas de Producción para el Pequeño Agricultor, financiado por el Convenio ROCAP/CATIE. En Honduras firmaron un acuerdo con el Gobierno sobre el referido proyecto.

– El Ing. Manuel Elgueta, Director, visitó Tegucigalpa, Honduras, en el mes de agosto, con el propósito de entrevistarse con funcionarios del Banco Central y de la Misión del Banco Mundial para discutir las bases de un acuerdo para un programa ganadero.

– A la reunión anual de la American Society of Agronomy en Knoxville, Tennessee, Estados Unidos de América, celebrada en agosto, asistieron los Dres. Rufo Bazán, Antonio M. Pinchinat y Jorge Soria. El Dr. Bazán presentó un trabajo –preparado por los tres técnicos– intitulado "Multiple cropping in tropical America". Luego el Dr. Soria viajó a Ibadan, Nigeria, para asistir a la V Reunión Internacional de Cacao.

– El Dr. Manuel E. Ruiz viajó a México en setiembre, invitado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México y por el Consejo Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología (CONICIT) de Costa Rica, para formar parte del Comité Científico Internacional de la Utilización de la Caña de Azúcar y sus Subproductos en la Alimentación Animal.

– El Dr. Héctor Muñoz visitó Tegucigalpa, Honduras, en setiembre con el propósito de entrevistarse con el Director del Proyecto Ganadero del Banco Central de Honduras, para entregar un borrador de un convenio de asesoría.

– Por invitación de la FAO, en Roma, Italia, el Dr. Jorge Soria, participó en la Reunión de Consulta sobre el mejoramiento genético de palmas y obstáculos que impiden el mejoramiento genético en cultivos perennes, celebrada a fines de setiembre.

– A fines de setiembre, el Dr. Rufo Bazán asistió a una reunión sobre Sistemas de Producción, llevada a cabo por la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA) en Brasilia, Brasil.

PROXIMOS EVENTOS

– Curso Intensivo sobre Manejo y Aprovechamiento de Bosques Tropicales
1° de febrero al 13 de marzo de 1976. Patrocinado por el Proyecto Multinacional de Ciencias Agropecuarias de la OEA y el CATIE.

ACTIVIDADES EN TURRIALBA lo publica trimestralmente, en español e inglés, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE); que es un Centro Internacional, establecido como una Asociación Civil de carácter científico y educacional sin fines de lucro, constituida entre el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA y el Gobierno de Costa Rica, como socios fundadores, y también el Gobierno de Panamá como nuevo miembro de la Asociación.

El objetivo de este Boletín es proporcionar información sobre la investigación y enseñanza en el campo agrícola, que realiza el CATIE al servicio de Centroamérica, Las Antillas y el Hemisferio en general, así como divulgar otras noticias relacionadas con sus actividades. Se distribuye gratuitamente a quienes lo soliciten al Editor. El material contenido en esta publicación puede ser reproducido, indicando su procedencia.



CENTRO AGRONOMICO TROPICAL
DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
Turrialba, Costa Rica



ISSN 0304–2529





BOLETIN DEL CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA

TURRIALBA, COSTA RICA Vol. 3 No. 4 Octubre–Diciembre de 1975

Visita al CATIE del Embajador Wolfgang Wimmers y su comitiva, con motivo de la entrega del "Acuerdo" sobre la creación del Banco Internacional de Recursos Genéticos. En la entrada del Edificio Principal del CATIE, en el orden usual aparecen: Dr. Jorge Soria, Dr. Héctor Muñoz, Sr. Wolfgang Kuenz, Dr. Fritz Stangen, Ing. Manuel Elgueta, Embajador Wolfgang Wimmers, Ing. Hermann Heise y Sr. Horst Petersen.

(Ver texto en la pág. 2).

Contenido

Pág.

Creación de un Banco Internacional de Recursos Genéticos en CATIE 2
Las enfermedades de las plantas y los sistemas de cultivo 3
Tesis de grado *Magister Scientiae,* resúmenes y conclusiones 4
Noticias breves 6
Actividades misceláneas 8

Vol. 3 No. 4
Octubre–Diciembre de 1975

Editor:
Arnold L. Erickson



CREACION DE UN BANCO INTERNACIONAL DE RECURSOS GENETICOS EN CATIE

En una ceremonia especial celebrada en el local del Club Internacional del CATIE, el 17 de diciembre de 1975 en horas del mediodía, el Embajador de la República Federal de Alemania en Costa Rica, Excelentísimo señor Wolfgang Wimmers, hizo entrega al Ing. Manuel Elgueta, Director del CATIE, del "Acuerdo" sobre la Creación de un Banco Internacional de Recursos Genéticos, que será financiado por el gobierno alemán y ejecutado por el CATIE.

El Ing. Elgueta manifestó al Embajador Wimmers y a su comitiva, el profundo agradecimiento del CATIE por el importante apoyo que brindará el gobierno alemán, para hacer una realidad el "Proyecto de Establecimiento del Banco de Recursos Genéticos". Además, hizo mención al especial reconocimiento por la valiosa y oportuna colaboración aportada por este mismo Gobierno, al Programa de Becas.

El Banco Internacional de Recursos Genéticos funcionará como parte de una red mundial de nueve Centros, cuyos objetivos son la recolección, conservación y multiplicación del material genético de especies de valor económico, y asegurar el mantenimiento de especies en peligro de extinción.

Los objetivos específicos de este Proyecto son los siguientes:

- Creación y operación de un Banco Internacional de Recursos Genéticos, para la conservación de semillas y material vegetal.
- Realizar expediciones con fines de recolección de material genético vegetal, tanto en el área tropical de Costa Rica como en las regiones tropicales de Centro y Sur América.
- Instalar campos de evaluación, conservación y multiplicación de material genético.

El Gobierno de la República Federal de Alemania cubrirá los costos de tres científicos durante un período de hasta tres años, y los costos de los asesores técnicos que se requieran para el desarrollo de las actividades del Banco.

El Gobierno de Alemania también suministrará el equipo y los materiales necesarios para la instalación de dicho Banco.

El CATIE asumirá la responsabilidad de la ejecución de este Proyecto y tendrá las siguientes obligaciones:

- Mantener libre intercambio (importación y exportación) del material genético vegetal y de la documentación correspondiente, dentro de los límites fijados por las disposiciones de cuarentena vegetal, y a condición de que exista en el país un duplicado tanto del material genético como de su respectiva documentación.
- Efectuar las gestiones pertinentes, en busca de colaboración de diversas instituciones, tendientes a promover constante intercambio de material vegetal, su multiplicación y conservación.

El CATIE también asignará al Banco de Recursos Genéticos, los servicios de tres expertos, durante un período de hasta tres años, proveyendo además adecuadas facilidades físicas en sus propias instalaciones y terrenos, en Turrialba.

El CATIE gestionará la continuación de este Banco Internacional de Recursos Genéticos –articulado en la red mundial de este tipo de instituciones– una vez concluido el período de ayuda alemana.

☆

Con motivo de esta ceremonia, el Director del CATIE, Ing. Manuel Elgueta, ofreció un almuerzo en el Club Internacional, en honor del Embajador Wimmers y de su comitiva, la cual estuvo integrada por las siguientes personas:

- Dr. Fritz Stangen, Jefe, Sección para América Latina Norte, del Ministerio Federal de Cooperación Económica, con sede en Bonn.
- Ing. Hermann S. Heise, Representante de la Asociación Ibero–América y en misión permanente para el Ministerio de Cooperación Económica, de la República Federal de Alemania para México, América Central, Panamá y El Caribe.
- Wolfgang Kuenz, diplomático de la Embajada de la República Federal de Alemania en Costa Rica.

También estuvieron presentes en el almuerzo, miembros del personal del CATIE; estudiantes del Programa de Estudios de Postgrado, becados por el gobierno alemán y otros invitados.

El Ing. Alvaro Castaing agradeció –en nombre de los becarios– el amplio apoyo económico recibido de parte del Gobierno de la República Federal de Alemania, que en el momento de la visita del Embajador estuvo financiando los estudios de cuatro estudiantes pertenecientes a la promoción 1974–1975, y a cinco de la promoción 1975–1976.

A su llegada al CATIE y antes de verificarse el acto oficial, el Embajador Wimmers y su comitiva tuvieron la oportunidad de visitar los campos experimentales del Centro, en cuya gira fueron acompañados por el Director Elgueta, el Dr. Jorge Soria, Jefe del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales, y el Dr. Héctor Muñoz, Jefe del Departamento de Ganadería Tropical.

LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS Y LOS SISTEMAS DE CULTIVO

Las enfermedades y plagas que afectan la producción, están consideradas como de gran importancia entre los factores que regulan la disponibilidad de alimentos de buena calidad. Ante la urgente necesidad de controlar tanto enfermedades como insectos, se ha recurrido cada vez con mayor frecuencia al uso de pesticidas, con los consiguientes problemas de contaminación ambiental y desequilibrios ecológicos de consecuencia difíciles de predecir. La mayoría de las medidas de control que se practican en el trópico americano han sido desarrolladas para ambientes muy diferentes al tropical y luego adaptadas generalmente sin el debido estudio y experimentación. Ecológicamente, el trópico posee caracteres tan especiales que la simple adaptación de un tipo de control sanitario no puede garantizar una producción sostenida de alimentos.

Siguiendo sistemas de producción agrícola de países templados, frecuentemente se está tratando de implantar en los trópicos, el sistema de producción basado en el monocultivo, con alto grado de uniformidad genética y uso intenso de recursos financieros. Considerando el alto potencial de variación genética de los organismos que afectan a los cultivos en el trópico, este enfoque de agricultura y control sanitario ha presentado problemas como la roya del café *(Hemileia vastatrix)* que terminó este cultivo en Sri Lanka; el Mal de Panamá *(Fusarium oxysporum* f. *cubense)* que produce enormes pérdidas en las bananeras; el Moko *(Pseudomonas solanacearum)*, otro problema de bananeras; y *Microcyclus ulei (Dothidella ulei)*, factor limitante en la producción de hule.

Para evitar este tipo de problemas es que se necesita orientar la producción agrícola en los trópicos, hacia sistemas que permitan obtener una producción razonable, sin alterar un ambiente tan delicado como el tropical.

El sistema de agricultura más racional que pueda emplearse en una área ecológica determinada es aquel que más se asemeja a la naturaleza. En los trópicos húmedos, el bosque estratificado verticalmente, con gran diversidad de especies, en el cual los flujos de energía y el reciclaje de elementos operan en su óptimo, es el sistema más estable ecológicamente. Desde este punto de vista, lo que se conoce como cultivos mixtos o multicultivos parece ser la forma de cultivar y producir alimentos más lógica para las condiciones del trópico húmedo. La diversidad de nichos ecológicos disponibles para que diferentes poblaciones de microorganismos e insectos proliferen, permite un grado mayor de interacciones entre ellas, lo que impide a su vez la dominancia de una población en particular y el que se convierta en epidemia o plaga posteriormente.

Algunos de los sistemas de producción agrícola que forman parte del Programa de Sistemas de Agricultura para el Pequeño Agricultor del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales del CATIE, incluyen el uso de cultivos asociados o multicultivos. La determinación de la incidencia de plagas y enfermedades en estos sistemas de producción comparados con los respectivos cultivos individuales, es una de las actividades importantes de este tipo de trabajo. Los problemas de patología vegetal en este aspecto los estudia el Dr. Raúl Moreno. Así, se ha determinado que algunos patógenos que atacan al frijol de costa *(Vigna unguiculata)* como *Ascochyta phaseolorum*, son menos prevalentes en frijol de costa sembrado junto con maíz, que en frijol de costa cultivado individualmente. Tanto el número total de plantas enfermas como la velocidad de diseminación de esta enfermedad entre plantas de frijol de costa, fueron inferiores en el sistema de cultivo asociado que en el cultivo individual. El maíz, aparentemente, actúa como una barrera natural que impide la libre diseminación de propágulos del hongo. En esta misma asociación de cultivos, se ha establecido que también algunas enfermedades virosas del frijol de costa son menos prevalentes cuando se cultiva junto con el maíz. Este último estudio es fruto de un acuerdo entre el CATIE, la Universidad de Costa Rica y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) de Costa Rica, para estudiar virus del frijol de costa, transmitidos por Crisomélidos. El número total de plantas enfermas por el virus del mosaico del frijol de costa (CPMV) y el virus del mosaico clorótico de esta planta (CCMV) fue menor en cultivos asociados con maíz que en monocultivos. Un número mayor de individuos de los géneros *Cerotoma* y *Diabrótica*, principales vectores de los virus mencionados, se capturaron en monocultivo que en asocio con maíz.

Otro ejemplo interesante de este tipo de interacción entre especies cultivadas en asociación, se presenta al cultivar el maíz con la yuca (*Manihot esculenta* Crantz). Esta asociación de cultivos es muy frecuente entre los pequeños agricultores de América Central, pues con ella se logra un mejor aprovechamiento de la energía solar y de la tierra. Cultivar la yuca en asocio, permite disminuir notablemente el efecto de la enfermedad conocida como Roña de la yuca (*Sphaceloma* sp.). Al doblar el maíz, antes de su cosecha, se manifiesta nuevamente un incremento notable en la incidencia de esta enfermedad en yuca, lo que demuestra el efecto protector del maíz.

Sin embargo, es necesario mencionar que algunas asociaciones de cultivo, debido a modificaciones microclimáticas impuestas por el cultivo dominante, resultan en incrementos de humedad relativa y sombra que favorece la incidencia de algunas enfermedades, como Mancha Angular *(Isariopsis griseola)* y

Mustia *(Thanatephorus cucumeris)* en frijol común *(Phaseolus vulgaris)*. En estos casos, es necesario modificar el arreglo espacial de las asociaciones con el objeto de minimizar el efecto de estas enfermedades.

Bajo el punto de vista del control de enfermedades, el empleo de sistemas de producción, que comprenden el uso de cultivos mixtos y por lo tanto de diversidad genotípica, aparece como una nueva posibilidad para disminuir el efecto de las enfermedades, siempre que se conozca bien la relación patógeno-hospedante-medio. Un enfoque similar se da en países templados, en los cuales la diversidad genotípica se puede obtener a través de las llamadas multilíneas en cultivos de cereales.

Aún es necesario una gran cantidad de investigación al respecto, sin embargo, se están haciendo los estudios en esta área, con el objeto de tener algunas recomendaciones prácticas para aquellos agricultores que no pueden costear el uso de agroquímicos. Por otra parte, la conservación del balance ecológico naturalmente establecido, al mismo tiempo que se regulan plagas y enfermedades, es otra de las metas de la investigación al respecto.



TESIS DE GRADO *MAGISTER SCIENTIAE*

Resúmenes y Conclusiones

Características de Producción y Reproducción de un Hato Lechero en la Zona Húmeda de Costa Rica por Aldo T. Negrón Aramburú (setiembre de 1974).

El presente estudio se efectuó con datos de producción y reproducción de vacunos de leche provenientes de la Hacienda La Marina, ubicada en el Cantón de San Carlos, Provincia de Alajuela, Costa Rica.

Se trabajó con las razas puras Red Poll (P), Pardo Suizo (S), Holstein (H), Guernsey (G), Zebú (Z), y varios grados de encastamiento entre ellos.

El promedio de producción de leche fue de 2.492 y 2.493 kg para primeras lactancias y todas las lactancias respectivamente. Afectaron significativamente la producción: los años, los meses, siendo los más lluviosos los de efecto negativo; los grupos raciales, donde los ½ S y cruces con H fueron los de mayores producciones; las edades, notándose la curva típica de producción de leche del hato total y para dentro de grupos raciales respectivamente. El índice de constancia fue calculado en 0,32.

La eficiencia reproductiva se midió mediante los siguientes parámetros:

- La edad al primer parto, con un promedio de 1.043 días, entre grupos raciales varió desde 902 hasta 1.215 días para cruces con G y cruces con P respectivamente.
- El período del parto al primer servicio, con un promedio de 106 días siendo el parámetro más deficiente de esta explotación; afectaron esta medida los años; los meses, donde los más lluviosos tuvieron intervalos más largos; las edades donde los más jóvenes fueron más problemáticos; los grupos raciales siendo los ½ S y cruces de G, los que presentaron menores intervalos.
- Los servicios por concepción, con un promedio de 1,76 en el hato total y varió desde 1,52 hasta 1,95 para grupos raciales ½ S y cruces de H respectivamente.
- El período del primer servicio a concepción, con un promedio de 21 días, encontrándose que los mejores grupos raciales fueron ½ P y ½ S con 9 y 14 días respectivamente.
- El intervalo entre partos tuvo un promedio de 437 días; se encontraron efectos significativos de los años; de los meses, donde los más lluviosos tuvieron intervalos más largos; y de los grupos raciales siendo ½ P y ½ S los de intervalos más cortos, 417 y 418 días respectivamente, posiblemente por efectos de heterosis.

La relación entre la producción de leche y reproducción fue nula (r = 0,00), o sea, totalmente independiente. Se generó una ecuación para la predicción del intervalo entre partos, encontrándose que el período del primer servicio a concepción es el componente que causa la mayor variación sobre el intervalo entre partos, bajo las condiciones del presente estudio.

La Hacienda La Marina, por su situación ambiental, se puede considerar como típica o representativa para lecherías de zonas tropicales húmedas. Consecuentemente, los problemas y posibles soluciones de este estudio pueden hacerse extensivas para otras explotaciones lecheras ubicadas en zonas similares.

En base de los resultados encontrados en este estudio, fue posible llegar a las conclusiones siguientes:

1. Es posible obtener en zonas tropicales húmedas producciones aceptables de leche, con vacunos encastados con razas europeas.
2. Programas de mejoramiento de producción de leche, seleccionando en base a primeras lactancias, pueden tener una respuesta casi tan efectiva como en zonas templadas.
3. Sería posible reducir el intervalo entre partos si se reduce el período del parto al primer servicio. Esto se podría conseguir fácilmente iniciando los servicios lo más temprano posible (segundo mes post-parto).
4. Los programas de selección para mejoramiento genético de la producción de leche, puede llevarse independientemente del manejo para mejorar la eficiencia reproductiva pues son características independientes.

Producción de Maíz y Frijol Común Asociados, según Hábito de Crecimiento y Población de Plantas por Sixto Desir (octubre de 1975).

El trabajo se llevó a cabo en el campo experimental del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales del CATIE, en Turrialba, Costa Rica, en suelos de la serie Instituto arcilloso fase normal (Inceptisol, Typic Distropepts). El período de investigación se ubicó entre los meses de diciembre de 1974 a mayo de 1975.

Los objetivos de este experimento consistieron en la evaluación de los efectos de hábito de crecimiento y de población de plantas sobre la producción de grano y el margen bruto económico en cultivo asociado de maíz (*Zea mays* L.) var. Eladio Hernández de porte alto y var. Tuxpeño–1 de porte bajo y de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) var. CATIE–1 de crecimiento indeterminado y var. 27–R, frijol arbustivo de bajo crecimiento.

Se compararon asociaciones de poblaciones de estas dos especies resultadas de las distintas combinaciones de cuatro densidades de plantas y dos tipos de crecimiento, incluyéndose los monocultivos como testigos respectivos. Se formaron así 24 tratamientos que fueron repartidos en un diseño experimental, tipo bloques completos randomizados (B.C.R.) con 4 repeticiones.

De los resultados obtenidos se concluyó lo siguiente:

- La presión poblacional óptima a usar para una producción adecuada de alimentos varía con el potencial genético de las variedades tanto en monocultivo como en cultivo asociado.
- El maíz en asociación produce más con alta población de la variedad de frijol arbustivo que con la de enredadera o de guía, aunque no haya diferencia significativa en algunos casos.
- El frijol trepador en asociación tiende a rendir más cuando se lo cultiva con el maíz de porte alto crecimiento mientras que el frijol arbustivo tiende a producir más con el maíz de porte bajo crecimiento.
- Las variedades de maíz y frijol de porte bajo crecimiento ofrecen un mayor potencial de producción tanto en monocultivo como en cultivo asociado debido a su gran capacidad para responder a un mayor número de plantas por hectárea.
- El cultivo asociado del maíz Tuxpeño–1 y del frijol 27–R, ambos de porte bajo crecimiento, produce con altas poblaciones de plantas el mejor margen bruto económico.

Comportamiento Inicial del Laurel *Cordia alliodora* (Ruiz y Pav.) Oken Plantado en Asocio con Maíz *(Zea mays)* bajo Dos Niveles de Fertilización por Mauro Muñoz Aldéan (noviembre de 1975).

La tala desmedida de los bosques tropicales ocasiona generalmente su degradación, situación que ha motivado el interés del hombre por la repoblación con especies valiosas. Uno de los sistemas que ha sido probado con buenos resultados es el "taungya" que asocia los cultivos agrícolas con la plantación forestal.

El trabajo tuvo como objetivos principales: estudiar el comportamiento inicial del laurel *(Cordia alliodora)*, plantado en pseudoestacas y plantas completas sin asocio y asociado con maíz *(Zea mays)*, bajo dos niveles de fertilización y estimar los costos de plantación del laurel en base a los rendimientos económicos del cultivo.

Este estudio se realizó en el Campo Experimental "Bajo San Lucas" del Departamento de Ciencias Forestales del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.

Se utilizaron plántulas de laurel en pseudoestacas y plantas completas, plantadas a 2,5 x 2,5 metros. Se sembró maíz variedad Tuxpeño–1, planta baja en hileras a 1,00 m de distancia y 0,50 m entre golpes, durante dos siembras consecutivas. Los fertilizantes utilizados tuvieron fórmulas comerciales de 15 – 30 – 8 y 20 – 10 – 6 – 5, aplicados dos veces en cada cultivo, aproximadamente 250 kg/ha en cada una.

Las variables más importantes estudiadas fueron: altura y diámetro periódicamente en el laurel y en el maíz, su rendimiento en grano y biomasa al momento de la cosecha valorizando los gastos.

Para las condiciones de Turrialba, y utilizando el laurel asociado con maíz, los resultados mostraron que las pseudoestacas fueron superiores en supervivencia y crecimiento inicial de altura y diámetro a las plantas completas.

Las variaciones promedio en altura y diámetro del laurel no estuvieron influenciadas por la asociación con maíz y la influencia del fertilizante. Sin embargo, se notan variaciones mientras se encuentran presentes los efectos del cultivo y el fertilizante.

En el maíz la época de cultivo y la fertilización no influyeron en la producción de biomasa y grano.

Los menores costos de plantación del laurel se consiguieron con la asociación de maíz sin fertilización seguido por el sistema de asocio con maíz fertilizado.



NOTICIAS BREVES

NUEVO PERSONAL

Carlos Francisco Burgos Rivas (El Salvador) cursó estudios en Agricultura General en la Escuela Agrícola Panamericana (EAP) en Honduras. Al graduarse de la Escuela Agrícola Panamericana recibió la beca "Wilson Popenoe" para continuar estudios en agricultura en la Universidad de Florida en donde obtuvo el título de B.S. con especialidad en suelos y agronomía en 1961. Posteriormente, obtuvo en la misma Universidad los títulos M.S. (1962) y Ph.D. (1967) con especialidad en Fertilidad de Suelos con énfasis en suelos tropicales.

Durante los períodos 1963–1964 y 1967–1968 formó parte del personal docente de la EAP, impartiendo los cursos de la especialidad de suelos. Trabajó como investigador, agrónomo asociado, en la costa norte de Honduras. De 1969–1975 ocupó varias posiciones en el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, principalmente como Subdirector y Director de la Escuela Nacional de Agricultura y Asesor Técnico del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA). Ha trabajado en investigaciones de Sistemas de Producción para el Pequeño Agricultor en El Salvador, principalmente con los agricultores de las rotaciones de frijol–tabaco y maíz–tabaco.

En octubre de 1975 se incorporó como Agrónomo Especialista en Manejo de Suelos del Proyecto CATIE–ROCAP en el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales. Trabajará en coordinación con otros miembros del personal en la investigación sobre el manejo más adecuado del suelo en el Programa para el Desarrollo de Sistemas de Producción para el Pequeño Agricultor.

Edward H. Holsten (Estados Unidos) inició sus labores en el Departamento de Ciencias Forestales del CATIE a mediados de octubre de 1975, con el cargo de Entomólogo Forestal.

Realizó sus estudios universitarios en ciencias forestales en la Universidad de California donde obtuvo el título de B.S. en el año 1968, su M.S. le fue otorgado en 1972 por la Universidad de Washington en la especialidad de Entomología Forestal.

Desde 1968 a 1971, estuvo en Santiago, Chile, trabajando con el Cuerpo de Paz, como Entomólogo Forestal en la Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad de Chile. En el CATIE de 1972 a 1973 hizo investigaciones sobre la biología de *Hypsipyla* para su tesis como postulante al Doctorado en Entomología Forestal de la Universidad de Washington. En los meses de verano, junio a agosto, de los años 1973 a 1975, trabajó en el interior de Alaska como Entomólogo Forestal para el Departamento de Parques Nacionales de los Estados Unidos.

Permanecerá en el CATIE hasta junio de 1976 realizando trabajos relacionados con el barrenador de las meliáceas *Hypsipyla grandella* (Zeller), sobre la selección del hospedero y el comportamiento del adulto. Su trabajo es financiado por un donativo de la Fundación Científica Nacional a través de la Universidad de Washington.

John M. Hudson (Reino Unido), Dasónomo – Especialista en Protección contra Incendios de Bosques, realizó sus estudios universitarios en University College of North Wales y recibió su título de B. S. en 1971. Trabajó como Dasónomo, a través del Gobierno del Reino Unido, con el Departamento Forestal en Belice. Durante su estadía en Belice trabajó con el manejo de los bosques en el suroeste del país y especialmente el manejo con múltiple aprovechamiento de la Reserva de Mountain Pine Ridge. Un factor muy importante en su manejo fue la protección contra incendios de los bosques integrados por *Pinus caribaea* y *P. oocarpa*.

En 1975 fue miembro del Servicio Forestal de Nueva Zelandia, realizando trabajos con la recolecta de semilla y el manejo de árboles productores de semillas.

Como un esfuerzo cooperativo del Ministerio del Desarrollo en el Ultramar del Reino Unido y el CATIE, desarrollará un programa de investigación sobre el manejo de incendios en bosques de pinos.

Luis Alberto Navarro (Chile) realizó sus estudios universitarios en la Universidad Austral de Chile. Fue nominado como el mejor alumno de la generación 1963–1967 en la Escuela de Agronomía. Recibió su título de Ingeniero Agrónomo en mayo de 1969. Trabajó un año como profesor de horticultura en la misma Escuela de Agronomía. En noviembre de 1969 aceptó un "Graduate Research Assistantship" en la Universidad de Dakota del Norte, en el Departamento de Economía Agrícola, donde recibió su título M.S. en diciembre de 1971. En el año 1970–1971 fue elegido como el Estudiante Graduado Más Sobresaliente en su Departamento. Su tesis intitulada "Members' Attitudes and Their Cooperatives' Financial Performance" ganó el premio Metzger concedido por el Instituto Americano de Cooperación (American Institute of Cooperation) en el año 1971. Recibió su Ph.D. en Economía Agrícola y Recursos en mayo de 1975.

Desde octubre de 1974 hasta marzo de 1975, trabajó como Ayudante de Investigación para el Instituto Battelle de Investigación, División Pacífico

Noroeste, en Seattle, Washington, Estados Unidos de América, en un proyecto de estudio de gastos y distribución de ingresos proveniente del gobierno, a nivel de condados en el Estado de Oregon. Fue contratado en mayo de 1975 como Ayudante de Investigación en el Departamento de Agricultura y Economía de Recursos en la Universidad Estatal de Oregon.

En setiembre de 1975 llegó al CATIE para desempeñar las responsabilidades de Economista Agrícola bajo el convenio ROCAP/CATIE dentro del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales.



UNA NUEVA E IMPORTANTE BIBLIOGRAFIA FORESTAL TROPICAL

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y el Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola del IICA (IICA–CIDIA), publicaron en diciembre de 1975, la bibliografía especializada 'Silvicultura y Ecología Forestal Tropical' que compiló el Ing. Jacob T. Sterringa, ex-funcionario del CATIE, y que consta de 282 páginas.

La bibliografía, presentada con Introducción, Metodología, Lista Bibliográfica, Indice de Materias, Indice de especies con subdivisión por materia, Literatura consultada, incluye ciertas materias de los encabezamientos principales 1, 2, 3, 4 y 9 del Sistema Oxford de Clasificación Decimal para Bibliografía Forestal. La redacción de referencias bibliográficas se elaboró de acuerdo con las Normas Oficiales del IICA.

El autor utilizó como fuente principal de información el "Forestry Abstracts" del cual compiló referencias desde el volumen 1 (1939–1940) hasta el volumen 34 (No. 5, mayo de 1973); y las acompaña de la clasificación especial que allí tienen.

Otras fuentes de información fueron: Panfletos, informes, actas, tesis, artículos de revistas, libros –publicados entre los años 1924–1973– con temas sobre las más importantes especies forestales de los países localizados en la faja tropical (Trópicos de Cáncer y Capricornio). Como una excepción, el autor hace mención de algunas especies exóticas (no tropicales) que han sido introducidas con mucho éxito.

Las 4.046 referencias que contiene la obra están en orden alfabético por autores, y los anónimos, por el título. Muy acertadamente, a las especies les indicó en el índice de especies los sinónimos que poseen. No obstante, las limitaciones cronológicas, geográficas y de idiomas (holandés, inglés, francés, alemán, italiano, portugués y español), el Ing. Sterringa elaboró un trabajo muy bien logrado, cuya importancia en el campo forestal resalta ampliamente, no obstante, haber llenado el vacío que había al no existir una obra tan completa como la que él expone.

De la misma, se hizo un tiraje de 1.500 ejemplares que los interesados pueden obtener en el IICA–CIDIA, Turrialba, Costa Rica, a un precio de US$3,00 cada ejemplar.

FUNCIONARIO GUBERNAMENTAL HOLANDES VISITO EL CATIE PARA ASUNTOS BECARIOS

El Dr. Gerrit J. Overwater, Subjefe de la División de Becas del Ministerio de Asuntos Exteriores en La Haya, Países Bajos, permaneció en el CATIE en visita oficial, durante los días del 14 al 16 de octubre de 1975. Por ser su primer visita al CATIE, vino con el propósito de ver las facilidades, visitar los campos experimentales y conocer al personal y estudiantes becados por el Gobierno de Holanda. Discutió con el Director del CATIE, Jefes de Departamentos y personal administrativo sobre el programa de becas patrocinado por el gobierno holandés. También tuvo la oportunidad de conocer a los estudiantes becados.

El Gobierno de los Países Bajos ha apoyado al Centro de Turrialba desde el año 1965 en diferentes maneras. Dos dasónomos trabajaron en el Departamento de Ciencias Forestales; Pieter Grijpma desde 1965 hasta 1973, y Jacob Sterringa desde 1971 hasta 1975, bajo el programa de asistencia técnica al CATIE. Por medio de un donativo de la Oficina de Asistencia Técnica Internacional de los Países Bajos, se han realizado trabajos para descubrir nuevos parásitos y predatores del barrenador de la Meliáceas, *Hypsipyla grandella* (Zeller).

El programa de becas se inició en 1970. Se han graduado 25 estudiantes con el título de *Magister Scientiae* becados por este programa. Hay otros 13 estudiantes que están por terminar sus programas de estudios dentro de poco tiempo, y otros 13 que iniciaron su programa académico en marzo de 1975. Hasta setiembre de 1975, el Gobierno ha apoyado $270.000,00 al CATIE en gastos de becas.

La visita del Dr. Overwater muestra el interés que tiene su Gobierno en los programas educativos y científicos del CATIE. El Director del CATIE expresó su agradecimiento al Dr. Overwater por el apoyo recibido de su Gobierno y la satisfacción de recibirlo en Turrialba.

VISITA DE FUNCIONARIO DE FUNDACION ALEMANA DE BECAS

El 7 de noviembre de 1975, Eckhart Wurich, Director Regional para América Latina de la Fundación Carl Duisberg de la República Federal de Alemania, visitó el CATIE para conocer el Centro y discutir varios aspectos del programa de becas financiado por el gobierno alemán. La República Federal de Alemania inició su programa de becas con el CATIE en el año académico 1974/1975 con 6 becas y luego para el año académico 1975/1976 está sufragando cinco becas. El Ing. Manuel Elgueta, Director del CATIE, expresó su agradecimiento al Gobierno de la República Federal de Alemania por el apoyo que está brindando al CATIE. Hasta el 30 de setiembre de 1975, ha aportado $58.370,00 al CATIE en becas.

PRESIDENTE DEL BANCO MUNDIAL VISITO CATIE

Robert McNamara, Presidente del Banco Mundial, realizó una visita corta al CATIE el 7 de noviembre de 1975, acompañado por el Presidente de la República de Costa Rica, Lic. Daniel Oduber. El Ing. Manuel Elgueta, Director del CATIE, les explicó de los trabajos en marcha del Centro.



El Director del CATIE, Manuel Elgueta (segundo izquierda) informa de los programas del CATIE a Robert McNamara (con anteojos) y al Lic. Daniel Oduber, Presidente de Costa Rica (derecha). Sentados los acompañan Héctor Muñoz (izquierda) y Pablo Rosero (centro), Jefes de Departamento.

MUÑOZ ELEGIDO PRESIDENTE DE ALPA



En la V Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA), celebrada en Maracay, Venezuela, durante los días del 30 de noviembre al 5 de diciembre de 1975, el Dr. Héctor Muñoz, Jefe del Departamento de Ganadería Tropical del CATIE, fue elegido Presidente de ALPA por el período 1975–1977. Acompañan en la Directiva al Dr. Muñoz, el Dr. Ramón Claverán (México) como Vicepresidente; Ing. Carlos León Velarde (Perú), Secretario–Tesorero; y los Vocales, Dres. Arabel Elías (Cuba) y Raúl Cañas (Chile).

Participaron en esta reunión 445 técnicos de 23 países de América Latina, Europa, y los Estados Unidos de América. Se presentaron 266 trabajos técnicos en las secciones de Genética, Nutrición, Forrajes, Fisiología y Economía. Además, se realizaron varios seminarios de interés general para los asistentes y reuniones de temas específicos relacionados con la producción animal.

Asistieron a la Reunión los Dres. Manuel E. Ruiz, Oliver W. Deaton, Karel Vohnout y Héctor Muñoz, del Departamento de Ganadería Tropical y presentaron un total de 17 trabajos en varias de las secciones de la V Reunión de ALPA.



ACTIVIDADES MISCELANEAS

SEMINARIO PARA DIRECTORES REGIONALES (MAG/CR)

Un Seminario sobre Sistemas de Producción para Pequeños Agricultores fue celebrado el 9 de octubre en el CATIE con los Directores Regionales del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de Costa Rica. Sus propósitos fueron conocer los antecedentes, objetivos y perspectivas del Programa de Sistemas de Producción para Pequeños Agricultores; conocer los resultados del primer año de investigación en sus aspectos agronómicos, económicos y sociales; presentación por parte de los Directores Regionales sobre las condiciones y características de sus respectivas zonas y discutir las posibilidades de investigación y extensión en las diferentes zonas del país mediante proyectos cooperativos MAG–CATIE. Asistieron el Dr. Guillermo Campbell, Viceministro de Operaciones del MAG, otros funcionarios del MAG, además de siete Directores Regionales, y personal del IICA y del CATIE.

SEMINARIO DE UCR–FAO EN CATIE

La Universidad de Costa Rica (UCR) y la Organización para la Alimentación y Agricultura de las Naciones Unidas (FAO), patrocinaron un Seminario sobre organizaciones rurales que se llevó a cabo en el CATIE del 26 al 31 de octubre. El Dr. William Reuben Soto, Director de la Escuela de Ciencias del Hombre de la UCR, estuvo a cargo del seminario. Participaron en este seminario investigadores de América Central y delegados campesinos, representantes de organizaciones rurales que formaron parte de un trabajo de evaluación que se llevó a cabo en un proyecto conjunto del Programa de Acción para el Desarrollo de la FAO y la UCR. El CATIE dispuso el uso de las facilidades para la realización del Seminario.

COMISION HONDUREÑA VISITO CATIE

Una Comisión del Gobierno de Honduras visitó el CATIE el 9 de noviembre y permaneció hasta el 12 del mismo con el propósito de conocer el Centro y ver las posibilidades de que ese país se constituya en nuevo miembro de la Asociación Civil que es el CATIE. Los integrantes de la Comisión, funcionarios del Ministerio de Recursos Naturales, fueron los siguientes:

- Jorge Blas Henríquez – Asesor Jurídico
- Carlos H. Cortés Montes, Coordinador – Producción y Sanidad Animal
- Jorge Díaz Zelaya, Coordinador, Técnico de Investigación
- Emil Falk, Asesor Técnico
- Roberto Paz Abogavir, Coordinador, Técnico en Extensión Agrícola.

La Comisión visitó los campos experimentales y las instalaciones de cada uno de los tres departamentos, la biblioteca y el Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola (IICA–CIDIA), y la División de Estadística y Computación del IICA ubicada en el CATIE.

REUNION DE LA JUNTA DIRECTIVA DE LA OTS EN CATIE

La Junta Directiva de la Organización de Estudios Tropicales (OTS) celebró su reunión anual los días 14 y 15 de noviembre de 1975 en el CATIE.

El Director del CATIE, Ing. Manuel Elgueta, les dio la bienvenida y explicó los resultados de los programas de investigación. Las sesiones de trabajo fueron presididas por el Dr. Jay Savage. Cerca de 20 delegados, en representación de sus respectivas instituciones en Costa Rica y en los Estados Unidos de América asistieron a las reuniones. El Dr. William E. Sievers, Director de Programas en Investigación Biológica de la Fundación Nacional de Ciencias, asistió a la reunión. También asistieron investigadores de la OTS en Costa Rica, personal de las oficinas de la OTS en Seattle, Washington, EUA, y San José, Costa Rica y personal del CATIE, del MAG, de la Universidad Nacional Autónoma y de la Universidad de Costa Rica.

VIAJES, ASESORIA Y ASISTENCIA TECNICA

– Ing. Manuel Elgueta, Director del CATIE, asistió a una sesión con los Ministros de Agricultura de los países centroamericanos y de Panamá, reunidos en San Salvador, El Salvador, los días 21 y 22 de octubre.

– Personal del Departamento de Ganadería Tropical siguió brindando servicios de cooperación técnica al Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) en su programa ganadero de Gualaca bajo las estipulaciones del Convenio IICA/MIDA.

– A finales de octubre, el Ing. Manuel Elgueta y el Dr. Héctor Muñoz, Jefe del Departamento de Ganadería Tropical, se entrevistaron con funcionarios del Banco Central de Honduras para discutir asuntos concernientes a un convenio entre el CATIE y el Banco, para lo cual el primero brindará servicio de asesoría al segundo para su programa de desarrollo ganadero.

– Invitado por la Universidad Federal de Santa María, el Dr. Iván Mojica del Departamento de Ciencias Forestales estuvo en Santa María, Río Grande do Sul, Brasil, con el propósito de dictar un curso intensivo a nivel de postgrado sobre Cuencas Hidrográficas.

– Atendiendo una invitación de la Oficina del IICA en Jamaica, el Dr. Warren M. Forsythe, Edafólogo, visitó el país a finales de noviembre para colaborar con el programa de conservación de suelos del Ministerio de Agricultura.

– Los Dres. Oliver Deaton, Héctor Muñoz, Manuel Ruiz, y Karel Vohnout asistieron a la V Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA) celebrada en Maracay, Venezuela, desde el 30 de noviembre al 5 de diciembre.

– A finales de noviembre el Dr. Raúl Moreno del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales asistió a una reunión patrocinada por el IICA del Grupo de Trabajo para elaborar las directrices de investigación en Sistemas de Producción para el trópico americano.

– Para asistir al Simposio sobre Análisis Económico de Sistemas de Cultivos para Pequeños Agricultores celebrada en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el Dr. Luis Navarro, economista agrícola del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales, viajó a Cali a finales de noviembre.

– En Santo Domingo, República Dominicana, a principios de diciembre, el Dr. Manuel Ruiz participó en la Primera Reunión Anual del Centro de Investigación Pecuaria con Caña de Azúcar.

– El Ing. Manuel Elgueta viajó a Washington, D.C., EUA, en diciembre para entrevistarse con el Presidente del Banco Mundial, y el Presidente del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), lo mismo que con otros funcionarios de la Organización de los Estados Americanos (OEA), la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), y la Administración Estadounidense para la Investigación y Desarrollo de Energía (USERDA) para tratar diversos asuntos concernientes al CATIE.

– Con el propósito de adelantar la marcha del Proyecto de Sistemas de Producción Agrícola para el Pequeño Agricultor, financiado por el Convenio CATIE/ROCAP, personal del Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales realizó varios viajes a tres países centroamericanos. En El Salvador se hicieron visitas a fines de octubre y también a mediados de diciembre para entrevistarse con funcionarios de CENTA, con relación a la firma del Documento de Acuerdo entre el país y el CATIE. Del 24 al 26 de noviembre estuvieron en Managua para conversar con miembros del comité nacional sobre la marcha del Proyecto en Nicaragua. A principios de noviembre en la Ciudad de Guatemala se realizó una reunión con el personal del ICTA en relación con el Acuerdo a nivel del país.

ACTIVIDADES EN TURRIALBA lo publica trimestralmente, en español e inglés, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE); que es un Centro Internacional, establecido como una Asociación Civil de carácter científico y educacional sin fines de lucro, constituida entre el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA y el Gobierno de Costa Rica, como socios fundadores, y también el Gobierno de Panamá como nuevo miembro de la Asociación.

El objetivo de este Boletín es proporcionar información sobre la investigación y enseñanza en el campo agrícola, que realiza el CATIE al servicio de Centroamérica, Las Antillas y el Hemisferio en general, así como divulgar otras noticias relacionadas con sus actividades. Se distribuye gratuitamente a quienes lo soliciten al Editor. El material contenido en esta publicación puede ser reproducido, indicando su procedencia.



TERCER CICLO DE CURSOS A NIVEL GRADUADO POR OFRECERSE EN TURRIALBA A PARTIR DEL 5 DE ENERO DE 1976 PARA LA PROMOCION 1975/1976

Dasonomía:
- Ecología Forestal
- Economía Forestal

Fitotecnia:
- Control de Enfermedades de Plantas
- Fitomejoramiento
- Física y Manejo de Suelos

Zootecnia:
- Fisiología de la Producción
- Genética Cuantitativa
- Manejo de Ganado III

Cursos Interdisciplinarios:
- Procesamiento de Datos




DATE